ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME CVII

Fascicolo II

Pubblicato con il contributo del C.N.R.

MILANO

15 Giugno 1968

SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1967

Presidente:	Nangeroni Prof. Giuseppe (1968-69)
Vice-Presidenti:	Viola Dr. Severino (1968-69) Conci Prof. Cesare (1967-1968)
Segretario:	De Michele Dr. Vincenzo (1968-69)
Vice-Segretario:	Rui Sig. Luigi (1967-1968)
Cassiere:	Turchi Rag. Giuseppe (1967-1968)
Consiglieri: (1968-69)	Magistretti Dr. Mario Marchioli Ing. Giorgio Moltoni Dr. Edgardo Ramazzotti Ing. Prof. Giuseppe Schiavinato Prof. Giuseppe Taccani Avv. Carlo
Bibliotecario:	Schiavone Sig. Mario

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

PERSONALE SCIENTIFICO

Conci Prof. Cesare	- Direttore (Entomologia)
Torchio Dr. Menico	- Vice-Direttore (Ittilogia e Teutologia), Dirigente dell'Acquario
Cagnolaro Dr. Luigi	- Conservatore (Teriologia ed Ornitologia)
De Michele Dr. Vincenzo	- Conservatore (Mineralogia e Petrografia)
Pinna Dr. Giovanni	- Conservatore (Paleontologia e Geologia)
Leonardi Dr. Carlo	- Conservatore (Entomologia)

PERSONALE TECNICO

Lucerni Sig. Giuliano	- Capo Preparatore
Bucciarelli Sig. Italo	- Preparatore (Insetti)
Giuliano Sig. Giangaleazzo	- Preparatore (Vertebrati)
Bolondi Sig. Lauro	- Preparatore

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

GIOVANNI PINNA

GLI ERIONIDEI DELLA NUOVA FAUNA SINEMURIANA A CROSTACEI DECAPODI DI OSTENO IN LOMBARDIA [1]

Premessa.

Il presente lavoro si prefigge la descrizione e l'illustrazione dei crostacei decapodi della Tribù *Eryonidea* [2] de Haan, 1850 della fauna sinemuriana di Osteno in Lombardia, di recente scoperta.

In una mia nota preliminare [3], presentata nel Luglio 1967 al 2° Colloquio Internazionale sul Giurassico tenutosi a Lussemburgo, diedi notizia del rinvenimento di una fauna a crostacei nel Sinemuriano inferiore lombardo, in una cava posta sulla sponda orientale del Lago di Lugano (Lago Ceresio), in territorio italiano, poco a sud-ovest dell'abitato di Osteno.

La presenza della fauna in esame in una cava di pietrisco mi fu segnalata in tutta segretezza, negli utimi mesi del 1964, dal noto collezionista di Desio (Milano) Sig. PIO MARIANI, il quale cedette nel 1965 al Museo Civico di Storia Naturale di Milano gli esemplari da lui raccolti o acquistati dal padrone della cava, e con il quale, nello stesso anno e nel seguente, feci alcune escursioni sul terreno raccogliendo nuovo ed interessante materiale. Nell'estate 1966, infine, la cava fu chiusa perchè ritenuta perico-

---

(1) Lavoro e ricerche eseguiti con il contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie.

(2) Tribù viene qui utilizzato come raggruppamento di famiglie nel senso attribuitogli da SECRETAN (1964) e FÖRSTER (1967).

(3) PINNA G., 1967 - Découverte d'une nouvelle faune à crustacés du Sinémurien inférieur dans la région du Lac Ceresio (Lombardie, Italie). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. St. Nat. Milano*, Milano, 106, 3, pp. 183-185.

losa a causa di possibili franamenti ed il rinvenire nuovo materiale è diventato così quasi impossibile.

Desidero qui ringraziare il Prof. M. F. Glaessner, dell'Università di Adelaide (Australia), per aver voluto rassicurarmi sull'esattezza delle determinazioni generiche e per essersi così interessato al lavoro, la gentile Signora Sylvie Secretan, del Laboratorio di Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Parigi, per i preziosi consigli, il Dr. P. Barnard, dell'Università di Reading (Inghilterra), per le determinazioni dei vegetali rinvenuti assieme ai crostacei, il prof. G. C. Parea, dell' Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, per avermi dato utilissime indicazioni sedimentologiche, ed il Sig. Pio Mariani per avermi dato notizia del rinvenimento, aver ceduto gran parte del materiale, avermi concesso in prestito alcuni esemplari della sua collezione privata ed avermi accompagnato sul giacimento. Porgo infine un ringraziamento particolare al Prof. C. Conci, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per avermi incoraggiato nel lavoro, averlo accettato su questa rivista e per avermi dato preziosi consigli nella composizione delle tavole, ed al Dr. M. Torchio, Vice Direttore del nostro Museo e Dirigente dell'Acquario Civico di Milano, per aver discusso con me alcuni problemi riguardanti i rappresentanti attuali del gruppo e per avermi aperto le porte della collezione di studio dell'Acquario.

Geologia del giacimento.

Il ricco giacimento fossilifero affiora in una cava sulla sponda orientale del Lago di Lugano, a sud-ovest del villaggio di Osteno in provincia di Como (figg. 1, 2). La cava si apre nei calcari grigi stratificati del Lias inferiore, interessati da un sistema di numerose faglie a debole rigetto verticale, ciò che rende la ricerca dei fossili piuttosto difficile. Non è raro infatti rinvenire esemplari incompleti senza possibilità di scoprire i pezzi mancanti a causa della tettonica fine e complicata. I numerosi vegetali, crostacei e pesci del giacimento provengono da un livello di circa 150 cm di potenza, posto a 20 metri di altezza dalla base della cava stessa; livello che può essere seguito dal margine sinistro fino al centro della cava ove viene spostato da una faglia a più forte rigetto

verticale in modo che non è possibile rinvenirlo ad un livello più alto o più basso. Questa tettonica secondaria deriva da un sistema più generale a pieghe ed a faglie che ha interessato tutta la formazione a calcari grigi del Lias inferiore (« Lombardischer Kieselkalk » degli Autori svizzeri, BERNOULLI 1964, tav. II, profili 1, 2, 3).

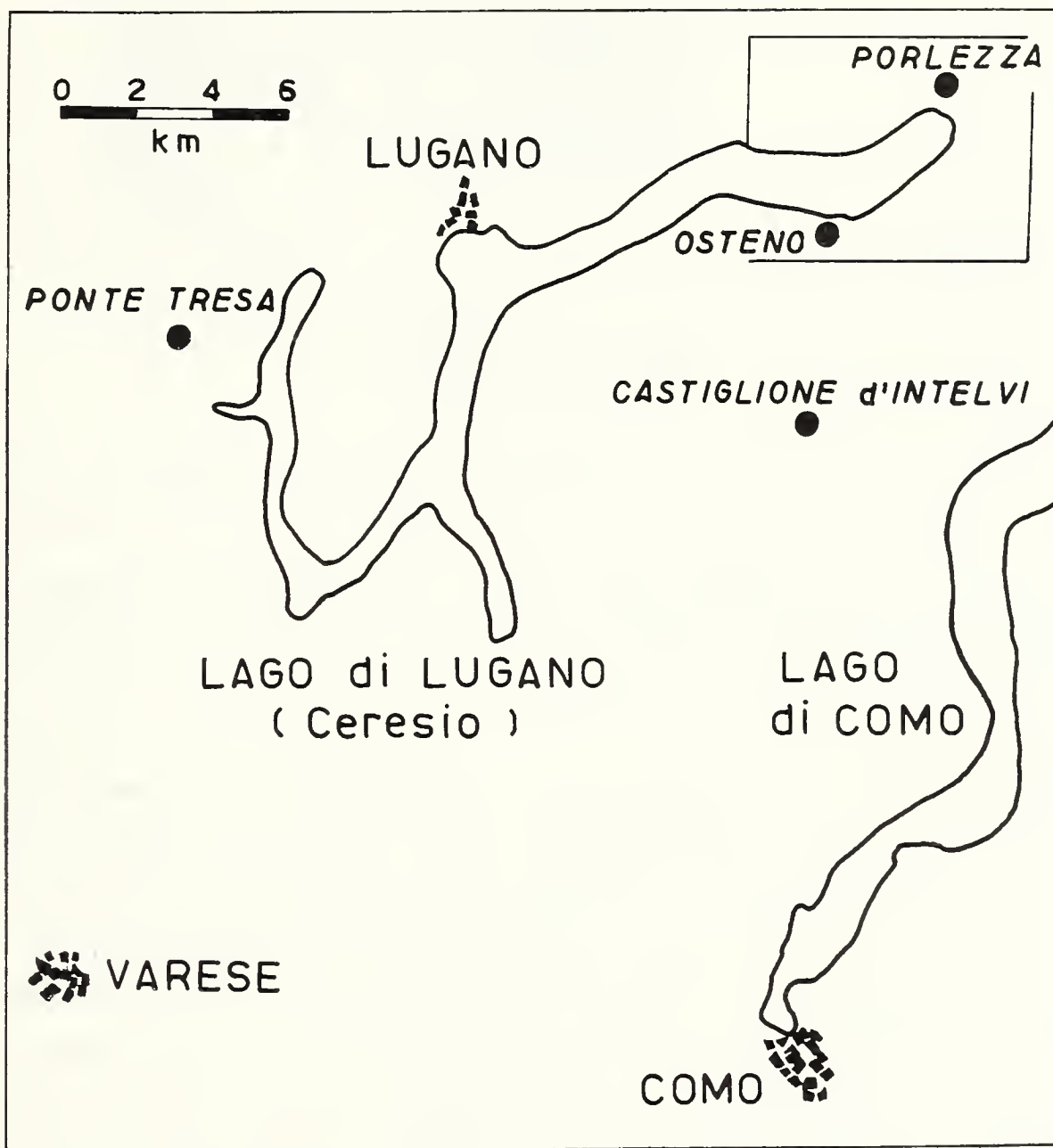



Fig. 1. — Localizzazione del giacimento. Il rettangolo in alto a destra rappresenta la parte ingrandita nella fig. 2.

Dal punto di vista petrografico la formazione in cui fu rinvenuta la fauna di Osteno è costituita da calcilutiti selcifere scure [1], leggermente bituminose, spongolitiche, che nella loro to-

[1] L'analisi petrografica della roccia, eseguita nel Laboratorio di Mineralogia e Petrografia del Museo di Storia Naturale di Milano dal Dr. V. DE MICHELE, è riportata nella citata nota preliminare.

talità rappresentano i piani dall' Hettangiano al Pliensbachiano inferiore. Questa formazione si depositò nella zona del Bacino del Monte Generoso, raggiungendo nella sua parte centrale la potenza di 3000-4000 metri, che segna la fase parossistica della subsidenza del bacino stesso (BERNOULLI 1964).

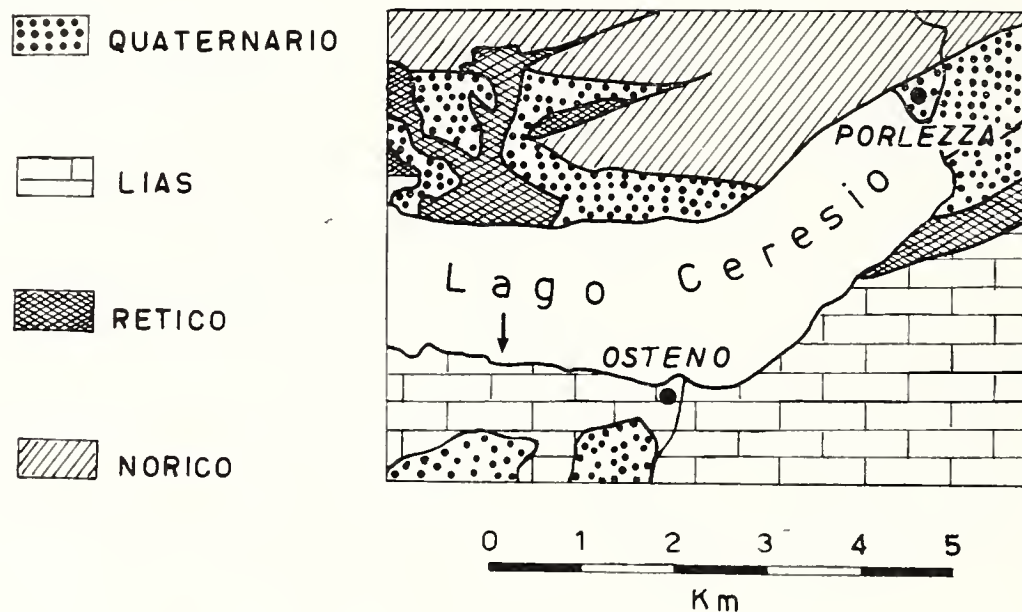



Fig. 2. — Carta geologica della parte settentrionale del Lago Ceresio (da BERNOULLI, 1964). La freccia indica la posizione del giacimento.

Il Bacino del Monte Generoso cominciò a prendere forma durante il Norico con la formazione della soglia di Lugano dovuta ad una serie di faglie che abbassarono parte della Dolomia Principale. In questo punto cominciarono dunque a depositarsi gli strati retici e superiormente quelli del Lias inferiore mentre continuava il movimento di abbassamento del bacino. Qui si aveva dunque una sedimentazione continua e regolare. BERNOULLI dimostra tuttavia la presenza di deformazioni sinsedimentarie dovute a fenomeni di slumping ed a correnti di torbidità di fondo in cui egli rinvenne tutti i fossili, prevalentemente di acque neritiche, che non sarebbero però indicativi di mare poco profondo ma piuttosto di una risedimentazione alla base del pendio sottomarino.

A questo punto si apre il problema della fauna di Osteno, da un lato caratterizzata da elementi di acque poco profonde, quali i crostacei erionidei qui illustrati, o addirittura da vegetali subaerei indicanti la vicinanza di una terra emersa, dall'altro rinvenuta in rocce ritenute di facies profonda. Una decisione a questo riguardo non è qui certamente possibile essendo questo compito specifico

della sedimentologia e non di un lavoro sistematico quale vuole essere il mio.

Composizione della fauna e della flora.

La fauna e la flora di Osteno comprendono in totale, con i recenti ritrovamenti, 58 es., fra i quali due resti di vegetali subaerei determinati dal Dr. P. Barnard, dell'Università di Reading, l'uno come una pteridosperma (*Pachypteris?*), l'altro come una conifera (*Brachyphyllum* o *Pagiophyllum*), 15 impronte problematiche che ad un più accurato esame mi paiono appartenere a cefalopodi, 11 pesci fra esemplari completi e frammenti nonchè 30 crostacei; un buon numero quindi se si pensa che la formazione in cui furono rinvenuti risulta in generale assai povera di fossili.

Datazione della fauna.

La datazione della fauna al Sinemuriano inferiore si basa principalmente sul rinvenimento, ad un livello 5 metri più alto di quello a vegetali, cefalopodi, crostacei e pesci, di un' impronta di ammonite che, sebbene frammentaria, mi ha permesso la sua attribuzione alla specie *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) (Tav. II, fig. 2), già rinvenuta da V. Vialli al Monte Albenza (1959 - pag. 175, tav. 15, figg. 7, 7a; t.n.t., figg. 22, 23) e da G. Sacchi Vialli e G. M. Cantaluppi a Saltrio (1961 - pag. 13, tav. 2, fig. 2a b c). Essa indica come età il Sinemuriano inferiore, probabile « *zona a bucklandi* ».

L'attribuzione stratigrafica viene poi confermata da questo studio sugli erionidei che ha mostrato la presenza di una specie già nota nel Sinemuriano di Lyme Regis in Inghilterra, ed in parte dalla presenza di vegetali subaerei di due generi già noti nel Lias, sebbene caratterizzati da una ampia distribuzione stratigrafica.

Stato di conservazione e metodi di studio.

Tutti i rappresentanti della fauna di Osteno, ed in particolare gli erionidei qui descritti, si presentano parzialmente deformati, spesso frammentari e sempre fortemente compressi, così da essere ridotti ad uno spessore di pochi millimetri. Molto spesso le strutture più delicate sono rimaste impresse nella roccia sotto forma di una sottile pellicola mineralizzata. A causa di questi fenomeni

di compressione il cefalotorace è il più delle volte fratturato, distorto ed incompleto cosicchè i suoi margini laterali e quello frontale, così utile nella classificazione, sono stati a volte interpretati. L'ornamentazione ed i solchi sono inoltre spariti o, il più delle volte, si configurano evanescenti. L'addome è solitamente molto confuso mentre gli uropodi sono generalmente richiusi ed è quindi quasi sempre impossibile stabilire la presenza di una dieresi all'esopodite. Diversi esemplari si presentano poi con l'addome ripiegato. Le appendici cefaliche sono di solito ben conservate, come anche il primo paio di periopodi, le altre appendici sono per lo più allo stato frammentario.

Lo studio della fauna è stato effettuato completamente al microscopio binoculare con ingrandimenti da 10 × a 30 ×, con il fossile coperto da una sottile pellicola d'acqua che ha permesso di far risaltare i dettagli della struttura. In egual modo sono state da me eseguite le fotografie riprodotte nel lavoro. Dal Dr. M. MANDRIER del CCR Euratom-Metallurgia (Ispra) sono stati eseguiti tentativi di studio ai raggi X, purtroppo senza alcun risultato poichè la compattezza del calcare e l'esiguo spessore del fossile non permettono differenze di permeabilità ai raggi. Io stesso ho effettuato nel Laboratorio del Museo tentativi di studio mediante fotografie a raggi infrarossi con pellicola da 7.200 Å; anche in questo caso però non si sono ottenuti risultati apprezzabili: le fotografie mostrano infatti zone più scure in corrispondenza della « materia organica », senza permettere di risolvere le complicate strutture dell'esoscheletro.

Note paleontologiche.

La maggior parte dei crostacei della rarissima fauna di Osteno è rappresentata da esemplari appartenenti alla Tribù *Eryonidea* de Haan 1850, già conosciuta nel Trias, che assume grande sviluppo nel Giurassico e che conta ancora un certo numero di rappresentanti viventi.

Premetto che il rinvenimento di crostacei fossili è cosa assai rara, soprattutto se trattasi di esemplari completi, a causa della fragile struttura del carapace, in particolare delle appendici, e dell'addome. Concentrazioni di crostacei fossili sono state perciò rinvenute, in terreni giurassici, in quei tipi di roccia che più hanno favorito la conservazione di delicate strutture. E' questo

il caso dei giacimenti a crostacei più classici, quelli che ci hanno fornito il maggior numero di esemplari completi: Lyme Regis nel Lias inferiore inglese, Solnhofen ed Holzmaden rispettivamente nel Portlandiano e Toarciano tedesco.

Da quanto detto le nostre conoscenze sulla filogenesi risultano chiaramente frammentarie non essendo possibile alcuno studio dettagliato in serie, sia per la povertà dei reperti (non rari sono i generi monotipici), sia per le concentrazioni cui abbiamo accennato.

La Tribù *Eryonidea* viene attualmente suddivisa in quattro famiglie di importanza ineguale: *Coleiidae* Van Straelen, 1924, *Eryonidae* Dana, 1852, *Polychelidae* Wood Mason, 1877 e *Tetrachelidae* Beurlen, 1930. Solo la prima sarà qui considerata perchè rappresentata nella fauna di Osteno.

Gli *Eryonidea* in linea generale presentano un carapace depresso con margini laterali subparalleli, portanti spine, divisi dalle incisioni cervicale e branchiale in tre regioni: anteriore - media - posteriore. I solchi cervicale e branchiale sono a volte uniti. Sul cefalotorace è presente una carena longitudinale mediana e, spesso, fra questa ed il margine laterale, si inserisce su ambo i lati una carena medio-laterale. La superficie del carapace è ricoperta da tubercoli e spine con una ornamentazione che varia secondo le specie. L'antenna esterna porta uno scafocerite caratteristico. Il primo segmento non è fuso con l'epistoma. Tutti i pereiopodi, eccettuato a volte il quinto paio, portano chele. Il primo paio è molto più sviluppato, il dito mobile è all'esterno. Il telson è appuntito. La dieresi all'esopodite degli uropodi può essere presente o mancare.

La sistematica del gruppo ebbe durante lunghi anni notevoli vicissitudini: numerosi cambiamenti vennero apportati, furono creati nuovi generi e nuove famiglie. Voglio qui brevemente ricordare solo i più recenti autori che si occuparono in ampi lavori dell' intero gruppo.

Nel 1924 Van Straelen suddivise la tribù *Eryonidea* de Haan, 1850 nelle due famiglie *Eryonidae* e *Coleiidae*. Ad *Eryonidae* l'autore attribuì i generi *Eryon* Desmarest, 1822, *Knebelia* Van Straelen, 1922, *Palaeopentacheles* Von Knebel, 1907, *Palaeopolycheles* Von Knebel, 1907, *Tropifer* Gould, 1857, *Willemoesiocaris* Van Straelen, 1923, *Stenochirus* Oppel, 1861. Alla famiglia *Coleiidae* egli attribuì invece i generi *Coleia* Broderip, 1835 ed *Hellerocaris* Van Straelen, 1924.

VAN STRAELEN si basò per questa sua suddivisione delle due famiglie soprattutto sulla dieresi dell'esopodite dell'uropode. Tale dieresi sarebbe mancante in *Eryonidae* e presente invece in *Coleiidae*: così *Eryon, Knebelia, Palaeopentacheles* e *Palaeopolycheles* non presenterebbero dieresi, *Coleia* ed *Hellerocaris* ne sarebbero provvisti, mentre in *Tropifer* e *Willemoesiocaris* gli uropodi non sono conosciuti.

Nel 1925 WOODS riunì tutti i generi nella sola famiglia *Eryonidae.*

Nel 1928 BEURLEN suddivise la famiglia *Eryonidae* in due gruppi: il primo con dieresi, cui assegnò il genere *Coleia,* il secondo, privo di dieresi, cui ascrisse il suo nuovo genere *Proeryon.* Questo secondo gruppo fu inoltre suddiviso in due sottogruppi comprendenti gli *Angustiformes* (*Palaeopentacheles, Palaeopolycheles, Knebelia*) ed i *Latiformes* con gli *Eryon* s. str.

Nel 1930 lo stesso Autore istituì la famiglia *Tetrachelidae* per il genere *Tetrachela* Reuss, alla famiglia *Coleiidae* attribuì i generi *Coleia, Hellerocaris, Tropifer;* alla famiglia *Eryonidae* attribuì *Proeryon, Eryon, Knebelia* ed il nuovo genere *Cyclocaris;* e riunì i generi *Palaeopolycheles, Palaeopentacheles* e *Willemoesiocaris* nella famiglia *Polychelidae* che descrisse come nuova non tenendo conto che essa era già stata istituita da WOOD MASON fin dal 1877.

Nel 1931 BEURLEN e GLAESSNER proposero per i crostacei decapodi la loro famosa nuova sistematica. Per quanto riguarda il gruppo in esame essi conservarono per la tribù *Eryonidea* la suddivisione nelle tre famiglie *Coleiidae, Eryonidae* e *Polychelidae,* non considerando, inspiegabilmente, la famiglia *Tetrachelidae* istituita l'anno prima dallo stesso BEURLEN. La prima, secondo gli Autori, ha come caratteristica un carapace sub-rettangolare a margini smussati ed una dieresi: ad essa attribuirono i generi *Tetrachela, Coleia, Hellerocaris.* I rappresentanti della famiglia *Eryonidae* possiedono invece un carapace più largo, quasi quadrato o a forma di cuore mentre sono privi di dieresi, a questa famiglia attribuirono i generi *Proeryon, Eryon* e *Cyclocaris.* Genere quest'ultimo che fu stabilito sul gruppo dell'*Eryon propinquus* Schlot., considerato antecedentemente da VAN STRAELEN come appartenente al genere *Coleia.* Alla famiglia *Polychelidae* gli Autori attribuirono infine i generi *Palaeopentacheles,*

Palaeopolycheles, Willemoesiocaris ed i due generi attuali *Polycheles* e *Willemoesia*. Tutti questi presenterebbero come caratteristica un carapace sub-rettangolare, lungo e stretto, bordo rostrale concavo, strette incisioni oculari, margini interni del dactilopodite dentellati, telson stretto ed appuntito, uropodi privi di dieresi.

Nel 1936 VAN STRAELEN istituì il nuovo genere *Platypleon* con la specie *Platypleon nevadensis* Van Straelen, 1936, che ora viene assegnato alla famiglia *Tetrachelidae*.

Nel 1953 infine J. ROGER (in PIVETEAU, vol. III, pag. 339) modificò tale posizione. Egli attribuì alla famiglia *Coleiidae* i generi *Tetrachela, Tropifer, Coleia, Hellerocaris;* agli *Eryonidae* i generi *Proeryon, Eryon, Knebelia* ed il genere attuale *Eryoneicus* (attualmente non più valido); alla famiglia *Polychelidae* infine attribuì i generi *Palaeopolycheles, Palaeopentacheles* e *Willemoesiocaris*. Questo autore ammette la presenza di dieresi negli *Eryonidae*.

Riporto qui, a scopo esplicativo, lo schema sistematico secondo i diversi Autori, a livello dei generi:

Famiglie	VAN STRAELEN 1924	BEURLEN 1930	BEURLEN e GLAESSNER 1931	ROGER 1953
Tetrachelidae		*Tetrachela*		
Coleiidae	*Coleia* *Hellerocaris*	*Coleia* *Hellerocaris* *Tropifer*	*Tetrachela* *Coleia* *Hellerocaris*	*Tetrachela* *Tropifer* *Coleia* *Hellerocaris*
Eryonidae	*Eryon* *Knebelia* *Palaeopentacheles* *Palaeopolycheles* *Tropifer* *Willemoesiocaris* *Stenochirus*	*Proeryon* *Eryon* *Knebelia* *Cyclocaris*	*Proeryon* *Eryon* *Cyclocaris*	*Proeryon* *Eryon* *Knebelia* *Eryoneicus*
Polychelidae		*Palaeopentacheles* *Palaeopolycheles* *Willemoesiocaris*	*Palaeopentacheles* *Palaeopolycheles* *Willemoesiocaris* *Polycheles* *Willemoesia*	*Palaeopolycheles* *Palaeopentacheles* *Willemoesiocaris*

Per quanto riguarda la classificazione seguita in questo lavoro riporto il seguente schema:

Famiglie	Generi
Tetrachelidae	*Tetrachela* *Platypleon*
Coleiidae	*Coleia* *Hellerocaris* *Cyclocaris*
Eryonidae	*Eryon* *Proeryon* *Knebelia* (5)
Polychelidae	*Palaeopolycheles* *Palaeopentacheles* *Willemoesiocaris* *Polycheles* *Willemoesia*

La suddivisione della tribù *Eryonidea* nelle quattro famiglie citate si basa soprattutto sulla forma del cefalotorace, sulla forma del suo margine anteriore, sulla posizione delle incisioni oculari, sul numero e disposizione delle incisioni laterali e sulla presenza o assenza di dieresi all'esopodite degli uropodi.

Tetrachelidae: (fig. 3, A) cefalotorace fortemente allargato, sub-rettangolare. Margine anteriore largo e diritto con incisioni oculari laterali ed occhi ben sviluppati rivolti in avanti. Due incisioni laterali poco profonde. Carene assenti. Telson arrotondato e largo. Dieresi presente.

Coleiidae: (fig. 3, B) cefalotorace largo, da sub-rettangolare a sub-ovale, allungato. Margine anteriore largo con un' incavatura centrale concava, lateralmente incisioni oculari. Due incisioni laterali abbastanza profonde. Tre carene longitudinali. Telson triangolare ed appuntito. Dieresi presente.

---

(5) Ricordo che il nome *Munsteria*, dato al genere in questione da Von Knebel nel 1907, risultò già usato nel 1836 per un genere di fucoidi fossili. Van Straelen propose quindi nel 1924 il nome *Knebelia*.

Eryonidae: (fig. 3, C) cefalotorace largo, da sub-ovale a fortemente arrotondato. Occhi rivolti lateralmente. Margine anteriore ristretto e leggermente concavo. Margine laterale profondamente inciso. Telson triangolare. Dieresi assente.

Polychelidae: (fig 3, D) cefalotorace subrettangolare allungato. Margine anteriore concavo con profonde incisioni oculari rivolte in avanti. Margini laterali con due piccole incisioni. Telson triangolare appuntito. Dieresi assente.

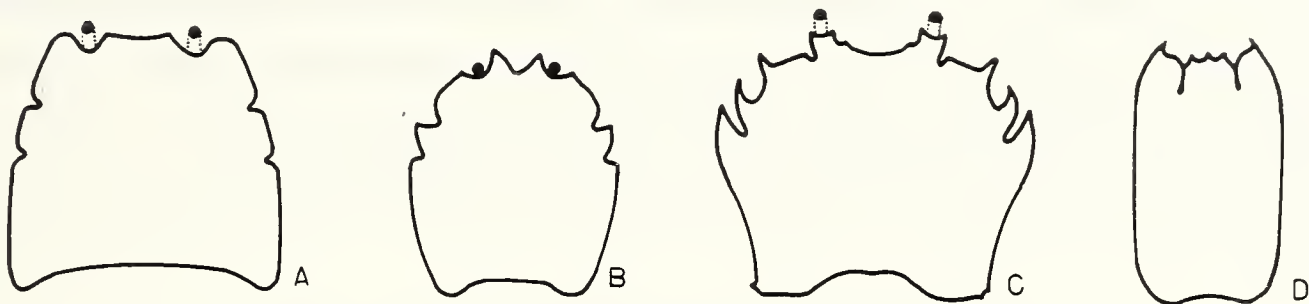



Fig. 3. — Forma del cefalotorace e posizione degli occhi in: A - *Tetrachela raibliana* Reuss, B - *Coleia antiqua* Broderip, C - *Eryon arctiformis* Schloth., D - *Polycheles typhlops* Heller.

Aggiungo qui anche qualche nota chiarificatrice su particolari generi e sulla loro posizione sistematica:

Willemoesiocaris: pur non essendo conosciuto il suo uropode, è ascrivibile a *Polychelidae* per i numerosi caratteri affini a quelli dei due altri generi della famiglia.

Il genere *Stenochirus*, attribuito da Van Straelen alla famiglia *Eryonidae*, presenta tuttavia il *dactylus* interno, per esso fu creata da Beurlen e Glaessner nel 1931 la famiglia *Stenochiridae* a grande affinità con *Erymaidae*.

Cyclocaris Beurlen, 1930 fu istituito sul gruppo della *Coleia propinqua* (Schlotheim). Al genere devono attribuirsi inoltre le specie un tempo classificate come *Coleia orbiculata*, *Coleia elongata*, *Coleia gigantea*, *Coleia spinimana* e, con tutta probabilità, *Coleia armata*. L'attribuzione del nuovo genere alla famiglia *Coleiidae* non è però certa. Beurlen e Glaessner nel 1931 ammettono infatti nella diagnosi la mancanza di una dieresi cosa che li indurrebbe a classificare il genere negli *Eryonidae*. Tuttavia, delle specie citate secondo Van Straelen, *Cyclocaris propinquus* e *Cyclocaris giganteus* sarebbero provviste di una leg-

gera dieresi; *Cyclocaris orbiculatus* e *Cyclocaris elongatus* ne sarebbero invece sprovviste.

Il genere *Proeryon* Beurlen, 1928 fu stabilito sul gruppo dell'*Eryon hartmanni* Meyer, specie rinvenuta nel Toarciano di Holzmaden. L'Autore ascrive al genere quattro specie: oltre quella citata, *Proeryon macrophtalmus* (Krause), già nota come *Coleia macrophtalma*, e le due nuove *Proeryon longipes* e *Proeryon laticaudatus*. Al genere viene attribuita la specie *Eryon moorei* Woodward, 1886, già considerata da Woods nel genere *Coleia*.

Le specie *Coleia richardsoni* e *Coleia stoddarti* possono essere avvicinate al genere *Proeryon* per la forma subcircolare del cefalotorace e per il margine anteriore che appare ampio e concavo, molto simile a quello di *Proeryon macrophtalmus*.

Osservazioni stratigrafiche sulla tribù.

I primi rappresentanti della tribù *Eryonidea* apparvero durante il Trias superiore. Si tratta di tre generi datati al Retico: *Tropifer* Gould, 1857 con la specie *Tropifer laevis* Gould, 1857, basata su un esemplare rinvenuto ad Aust Cliff nel Gloucestershire, *Tetrachela* Reuss, 1858 con la specie *Tetrachela raibliana* (Bronn, 1858), basata su rinvenimenti nelle Alpi Orientali e *Platypleon* Van Straelen, 1936 con la specie *Platypleon nevadensis* Van Straelen, 1936 del Trias superiore delle Pilot Mountains nel Nevada. Dei tre generi, *Tropifer* ha una posizione sistematica incerta essendo da alcuni classificato negli *Eryonidae*, da altri in *Coleiidae*, in esso infatti l'uropode non è conosciuto e non è così possibile stabilire la presenza o l'assenza della dieresi. *Tetrachela* e *Platypleon* vengono invece classificati nella famiglia *Tetrachelidae* che risulta così la più antica delle tribù. Nessuna specie è stata fino ad ora rinvenuta nel Giurassico.

Per quanto riguarda la famiglia *Coleiidae*, il genere *Coleia* apparve all' inizio del Lias, già molto abbondante durante l' Hettangiano ed il Sinemuriano. Nel Charmutiano non si conoscono rappresentanti fossili mentre nel Toarciano sono conosciute due specie. Il genere sembra poi sparire. Nel Calloviano si rinviene l'unica specie del genere *Hellerocaris*. I primi rappresentanti del genere *Cyclocaris* si rinvengono nel Calloviano, mentre il genere

diviene molto abbondante nel Portlandiano. Alla fine del periodo Giurassico la famiglia pare estinguersi completamente.

La famiglia *Eryonidae* sembra svilupparsi quasi parallelamente alla precedente. I primi rappresentanti appartengono al genere *Proeryon,* di cui si conoscono una specie nell' Hettangiano inglese e quattro nel Toarciano tedesco, mentre il massimo sviluppo della famiglia si ebbe nel Portlandiano con i generi *Eryon* e *Knebelia.*

La famiglia *Polychelidae* apparve invece nel Calloviano con il genere *Willemoesiocaris* e raggiunse grande sviluppo nel Portlandiano con i due generi *Palaeopentacheles* e *Palaeopolycheles.*

Alla fine del periodo Giurassico queste due ultime famiglie sembrano perdere di importanza, senza tuttavia estinguersi, anche in concomitanza di uno spostamento verso un habitat di mare più

Distribuzione stratigrafica dei generi	Retico	Hettangiano	Sinemuriano	Charmutiano	Toarciano	Aaleniano	Baiociano	Batoniano	Calloviano	Oxfordiano	Lusitaniano	Kimmeridgiano	Portlandiano	Cretacico	Terziario e Quaternario	Attuale
Tetrachela	■															
Platypleon	■															
Coleia		■	■	■	■											
Hellerocaris									■							
Cyclocaris									■	■	■	■	■			
Proeryon		■	■	■	■											
Eryon													■	■ ?	?	
Knebelia													■			
Palaeopolycheles													■			
Palaeopentacheles													■			
Willemoesiocaris									■							
Polycheles																■
Willemoesia																■

profondo. Pare infatti che le specie terziarie vivessero a medie profondità come i rappresentanti attuali del gruppo. Un *Eryon neocomiensis* Woodward è citato nel Cretacico inferiore della Silesia (Montana, U.S.A.), mentre frammenti di erionidei sono stati rinvenuti da RATHBUN, e descritti nel 1919, nel Miocene inferiore di San Domingo nelle Indie Occidentali.

Erionidei attuali.

Mi pare qui doveroso aggiungere poche parole sui rappresentanti attuali della tribù *Eryonidea.*

Gli erionidei sono rappresentati attualmente da due generi batifili, classificati dagli zoologi, che non considerano probabilmente le forme fossili, nella famiglia *Eryonidae* e non *Polychelidae*: *Willemoesia* Grote, 1873, a margine frontale quasi diritto privo di incisioni oculari, e *Polycheles* Heller, 1862, a margine provvisto di due profonde incisioni.

Il genere *Eryoneicus* Spence Bate, 1882 risulta null'altro che uno stadio di sviluppo pelagico di *Polycheles,* mentre *Pentacheles* Milne Edwards, 1880 è sinonimo di *Polycheles.*

La scoperta in Mediterraneo degli erionidei fu effettuata da HELLER nel 1862 che segnalò e descrisse la specie *Polycheles typhlops* nelle acque della Sicilia. In seguito esemplari furono segnalati a notevole profondità a Nord Ovest dell'Asinara (Sardegna settentrionale), tra Messina e Stromboli, nelle acque di Palermo, Capri, Creta, Asia Minore, Cannes, Monaco, del Golfo di Genova, di Taranto, dell'Algeria, della Spagna ed in Adriatico.

Sebbene la specie risulti batifila, vivendo su fondi fangosi fin oltre i 2000 metri, ma più frequente fra i 700 ed i 1000, dal lavoro fondamentale di SANTUCCI (1932) che riporta i dati di numerosi campioni raccolti nel Mar Ligure fra i 250 ed i 300 metri di profondità, si crede a ragione che la specie possa superare la scarpata continentale durante migrazioni riproduttive: sarebbe quindi schiettamente euribata.

Due sono le specie di *Polycheles* attualmente note in Mediterraneo: *Polycheles typhlops,* già citata, e *Polycheles sculptus* Smith.

Descrizione paleontologica.

Genere **Coleia** Broderip, 1835

Il genere fu istituito nel 1835 da BRODERIP su due esemplari provenienti dagli strati liassici di Lyme Regis, che egli classificò nella nuova specie *Coleia antiqua* che diviene perciò tipo del genere *Coleia*.

Il genere è caratterizzato da cefalotorace depressiforme, per lo più quadrangolare, con larghezza generalmente uguale alla lunghezza, esso è interessato da tre coppie di incisure: incisioni oculari subcircolari poste sul margine frontale, spesso molto ampie, limitate da una spina sul vertice esterno (*spina suprantennalis*). Incisioni cervicali poste sui margini laterali in corrispondenza del punto di incontro del solco cervicale con detti margini del cefalotorace. Incisioni branchiali decorrenti posteriormente alle precedenti, nel punto di incontro del solco branchiale col margine laterale da ambo i lati.

Il margine anteriore o frontale è ampio, privo di rostro e concavo nel suo insieme.

Il cefalotorace è interessato da due solchi principali: solco cervicale, sempre piuttosto marcato, e solco branchiale, a volte evanescente, che spesso può congiungersi dorsalmente al primo.

Sul cefalotorace è sempre presente una carena sviluppata dal margine posteriore al solco cervicale, evanescente o mancante fra questo ed il margine frontale. A volte sono presenti due carene medio-laterali fra i margini laterali e la carena medio-dorsale.

Le appendici dei rappresentanti del genere non sono conosciute perfettamente nella loro totalità. Le antennule e le antenne sono spesso discernibili, queste ultime portano uno scafocerite di forma ovale caratteristica. Delle cinque paia di pereiopodi, le prime quattro portano chele ed il primo paio è molto più sviluppato degli altri. Il *dactylus* è esterno. Il Telson è appuntito. L'esopodite degli uropodi porta sempre una dieresi arcuata con convessità verso la parte anteriore.

Tutto il carapace è interessato da una fine ornamentazione a piccoli tubercoli mentre i margini del cefalotorace portano spine di lunghezza variabile. Tubercoli e spine sono a volte presenti sui pereiopodi.

Del genere sono conosciute 11 specie, così ripartite stratigraficamente:

Toarciano	*Coleia edwardsi* (Moriére, 1864)
	Coleia sinuata Beurlen, 1928
Sinemuriano	*Coleia bredonensis* Woods, 1925
	Coleia antiqua Broderip, 1835
	Coleia crassichelis (Woodward, 1866)
	Coleia brodiei (Woodward, 1866)
	Coleia tenuichelis Woods, 1925
Hettangiano	*Coleia morierei* (Renault, 1889)
	Coleia barrovensis (Mac Coy, 1849)
	Coleia wilmcotensis (Woodward, 1866)
	Coleia escheri (Oppel, 1862)

Coleia calvadoisi (Morière, 1883) risulta sinonimo di *Coleia edwardsi* (Moriére, 1864). *Archaestacus willemoesii* (Spence Bate, 1884) è invece sinonimo di *Coleia crassichelis* (Woodward, 1866).

Il genere *Archaeastacus* fu istituito da Spence-Bate nel 1884 appunto per la specie *A. willemoesii* (Spence Bate, 1884): l'autore diede per il nuovo genere le medesime caratteristiche del genere *Coleia* di Broderip istituito in precedenza, ad esclusione della mancanza di dieresi che tuttavia esiste con sicurezza nella specie. La dimenticanza di dieresi nel disegno originale fu messa in luce da Woodward che ammise in seguito (1888, pag. 434) la sua presenza, rendendosi altresì conto dell' identità di *willemoesii* e *crassichelis*, che classificò ambedue nel genere *Eryon*, pur ammettendo che poteva sussistere una certa differenza a livello generico fra questo e la specie suddetta. Il genere *Archaeastacus* cade così in sinonimia di *Coleia* come rilevato più tardi da Van Straelen (1924, pag. 139).

Coleia (?) n. sp. (?)

(Fig. 4; tav. III, figg. 2, 3)

Un piccolo esemplare pressochè completo, di cui posseggo impronta e controimpronta, è conservato nella Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano con il numero T 50 del Catalogo Tipi.

L'esemplare si presenta molto compresso; il cefalotorace è totalmente conservato permettendo così una accurata ricostruzione dei margini; l'addome è completo e sulla controimpronta è possibile osservare la forma dei somiti; l'uropode è ben visibile, aperto, con buona conservazione degli esopoditi. Sul margine anteriore si notano tracce delle antenne con scafocerite e gli occhi, tuttavia non ben definiti. Dei pereiopodi è conservato solo il primo paio, e frammenti sul lato destro del III, IV e V paio.

DIMENSIONI:

lunghezza totale	mm 30,0
lunghezza cefalotorace	mm 16,0
larghezza cefalotorace	mm 12,3
lunghezza addome	mm 14,0
larghezza telson	mm 5,0

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 5,0	mm 5,0
lunghezza carpopodite	mm 2,2	mm 2,1
lunghezza propodite	mm 9,1	mm 9,1
lunghezza *dactylus*	mm 4,0	mm 4,2

DESCRIZIONE. - Cefalotorace compresso, ovale, con lunghezza maggiore della larghezza e rapporto semi larghezza/lunghezza = = 0,48. Margine anteriore ristretto con due profonde incisioni oculari semicircolari, limitate esternamente da una spina acuta. Il tratto fra le due incisioni è profondamente concavo. Le due incisioni oculari sono spostate verso la parte mediana. Margini laterali decisamente convessi, interessati circa al terzo anteriore da una piccola incisione cervicale poco profonda ed arrotondata nel suo insieme. Non è stato possibile osservare l' incisione branchiale che sembra mancare assolutamente. Margine posteriore concavo. Sul cefalotorace non appaiono i solchi, forse a causa della non buona conservazione dell'esemplare, sulla controimpronta è visibile a mala pena una traccia della carena mediodorsale. Addome leggermente più lungo del cefalotorace, composto da 6 segmenti decrescenti in larghezza verso la parte posteriore. Telson triangolare, appuntito, percorso da due carene di forma triangolare con-

vergenti verso l'apice. Nell'uropode aperto si osservano il protopodite sviluppato, l'endopodite e l'esopodite arrotondati, quest'ultimo porta una leggera dieresi arcuata.

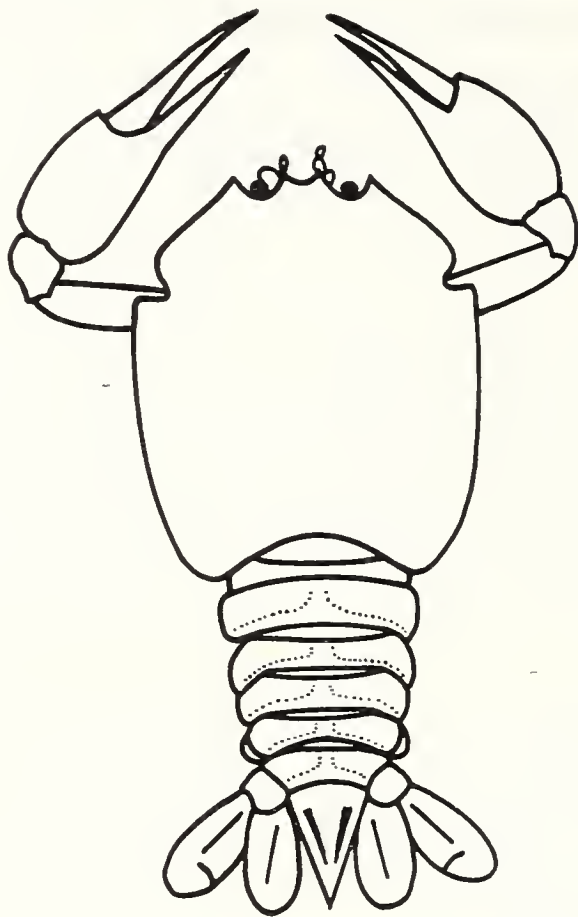



Fig. 4. — Ricostruzione di *Coleia* (?) n. sp. (?). (× 2).

Presso il margine frontale sono conservati, seppur male osservabili, gli occhi posti al fondo delle incisioni oculari, e frammenti attribuiti alle antenne esterne con traccia dello scafocerite. Primo paio di pereiopodi estremamente sviluppato con rapporto carpopodite/propodite = 0,23, propodite molto largo a forti chele a *dactylus* esterno allungato e leggermente ricurvo all'estremità, esso presenta sul margine esterno numerose piccole spine (tav. III, fig. 3). Carpopodite corto e largo, meropodite allungato e leggermente ricurvo; sull' impronta sono a mala pena visibili l' ischiopodite ed il corto basipodite con contorni non ben definiti. Sul margine sinistro sono presenti tracce presumibilmente del III, IV e V paio di pereiopodi.

Ornamentazione costituita da una fine granulazione uniforme, estesa sul propodite del primo paio di pereiopodi, sul cefalotorace, ove è ben osservabile in prossimità dei margini laterali, sui segmenti dell'addome e sul telson.

OSSERVAZIONI. - La presenza di una dieresi all'esopodite dell'uropode, la forma del margine anteriore concavo fra le due incisioni oculari, l'andamento del margine laterale della regione anteriore espanso lateralmente, la presenza di una spina sul margine esterno delle incisioni oculari, la presenza di scafocerite nelle antenne e la forma generale del cefalotorace mi inducono ad avvicinare questo esemplare al genere *Coleia*. La presenza della dieresi e la forma del margine anteriore escludono trattarsi di *Proeryon*. Faccio tuttavia qui notare che per la particolare posizione della dieresi all'esopodite molto ricurva, che è stata osservata esclusivamente sulla metà interna dell'esopodite, per la forma del cefalotorace, per la presunta assenza delle incisioni branchiali e per la forma particolare del I paio di pereiopodi, non posso escludere che si tratti di forma giovane di specie già nota o, al contrario, di nuovo genere che la mancanza di materiale più abbondante mi impedisca di definire.

Confronto tuttavia l'esemplare con alcune specie del genere *Coleia*. Da *Coleia antiqua* Broderip, 1835 si differenzia per il cefalotorace ovale, il telson triangolare più stretto, gli uropodi molto arrotondati e le chele a propodite largo, carpopodite e meropodite corti in rapporto al pereiopode completo che si presenta nel suo insieme meno allungato rispetto l' intero animale.

Da *Coleia barrovensis* (Mac Coy, 1849) si distingue per il cefalotorace meno allargato, l'assenza di spine ai margini laterali, gli uropodi più allungati.

Da *Coleia crassichelis* (Woodward, 1866), specie alla quale maggiormente si avvicina, si distingue per il cefalotorace meno allargato posteriormente e per l'assenza delle spine sul margine posteriore. Una certa analogia riscontro nel primo paio di pereiopodi, sebbene in *Coleia crassichelis* il meropodite sembri meno lungo e sensibilmente più largo, e nella forma delle incisioni cervicali.

Da *Coleia tenuichelis* Woods, 1925 si differenzia per la forma del cefalotorace, le chele meno sottili e l'addome più ristretto.

Da *Coleia brodiei* (Woodward, 1866) infine si differenzia per il cefalotorace più allungato e di forma ovale, per le incisioni cervicali meno profonde e la regione anteriore meno espansa lateralmente.

Coleia viallii n. sp. ([6])
(Figg. 5, 6, 7, 8; tav. III, fig. 1; tavv. IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII)

Ascrivo alla nuova specie 6 esemplari. Essi vengono conservati nella Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ove sono schedati con i seguenti numeri di catalogo:

Cat. tipi n° T 51	impronta e controimpronta	Olotipo
Cat. tipi n° T 52	impronta	Paratipo 1
Cat. tipi n° T 53	impronta	Paratipo 2
Cat. tipi n° T 54	impronta	Paratipo 3
Cat. tipi n° T 55	impronta	Paratipo 4
Cat. tipi n° T 57	impronta	Paratipo 5

Come tutti i rappresentanti fossili della fauna di Osteno gli esemplari attribuiti a questa specie si presentano fortemente schiacciati, a volte deformati e spesso frammentari. Tuttavia l'osservazione comparata di tutti gli esemplari, che risultano nel complesso della fauna molto abbondanti, ha permesso la ricostruzione e lo studio di buona parte dell'animale, ad eccezione dei segmenti dell'addome.

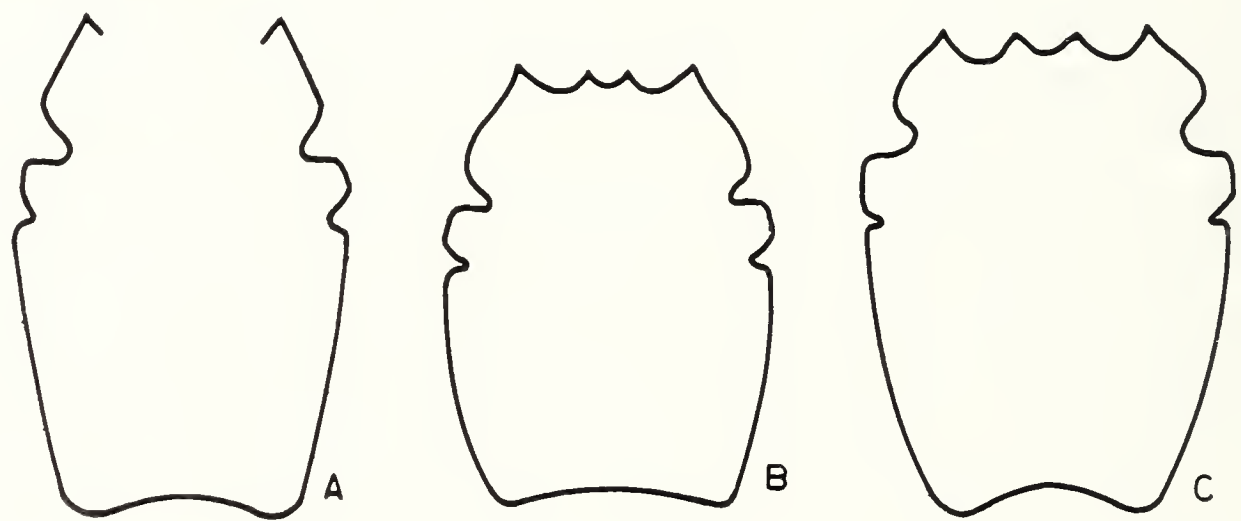



Fig. 5. — Cefalotorace di *Coleia viallii* n. sp.: A-paratipo 2, es. n° T 53. B-paratipo 1, es. n° T 52. C-olotipo, es. n° T 51.

([6]) La specie è dedicata al Prof. VITTORIO VIALLI, già Paleontologo e Vice Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed ora Ordinario di Paleontologia all'Università di Bologna.

Lo studio della forma del cefalotorace è stata effettuata sugli esemplari T 51, T 52, T 53 i cui margini si presentano però frammentari in quanto i fossili sono ridotti ad uno spessore minimo. Sono state ricavate tuttavia le ricostruzioni riportate in fig. 5; le piccole variazioni morfologiche sono dovute, almeno in parte, allo schiacciamento subito durante la fossilizzazione e non possono quindi essere considerate probanti per una ulteriore suddivisione della specie, la forma generale del cefalotorace si presenta infatti in tutti gli esemplari piuttosto uniforme.

Sull'esemplare T 54, che si presenta meno compresso se pur molto frammentario, è stato possibile effettuare lo studio dei solchi, delle carene e dell'ornamentazione. Lo studio e la ricostruzione delle appendici cefaliche è basata sugli esemplari T 51, T 52, T 53 (tav. IV, figg. 1, 2; tav. V, fig. 2; tav. III, fig. 1). Il primo paio di pereiopodi è visibile in tutti gli esemplari mentre gli altri sono generalmente molto frammentari.

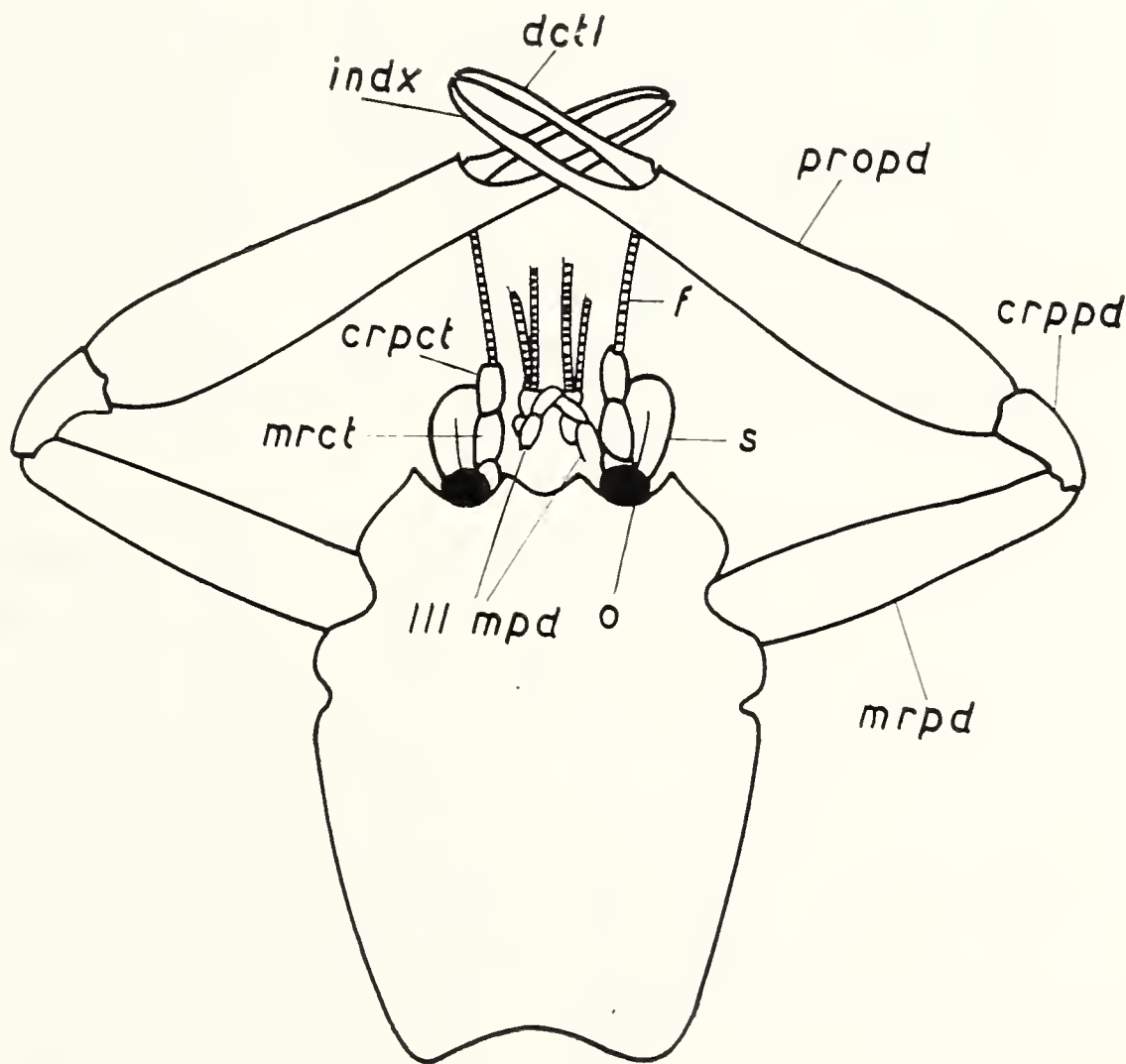



Fig. 6. — Ricostruzione del cefalotorace, delle appendici cefaliche e del primo paio di pereiopodi di *Coleia viallii* n. sp. (× 1,5). *crpct* carpocerite, *crppd* carpopodite, *dctl* dactylus, *f* flagello, *indx* index, *mpd* massillipede, *mrct* merocerite, *mrpd* meropodite, *o* occhio, *propd* propodite, *s* scafocerite.

Per quanto riguarda l'addome, gli esemplari T 52 e T 54 ne sono completamente privi, T 51, T 53 e T 57 si presentano ripiegati. Nel primo di questi il telson è celato sotto l'esemplare, mostrando questo la parte dorsale, nel secondo il telson ricopre in parte il cefalotorace ed è ben visibile.. L'esemplare T 55 è l'unico a presentare l'uropode aperto, in questo si vede una leggera dieresi all'esopodite.

Descrizione Olotipo (Cat. tipi n° T 51) (Fig. 5C; tav. IV, figg. 1, 2; tav. VIII; tav. IX).

lunghezza cefalotorace	mm 39,0
larghezza cefalotorace	mm 29,0
lunghezza telson	mm 13,0
larghezza telson alla base	mm 10,1

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 26,0	mm 25,0
lunghezza carpopodite	mm 8,0	mm 10,4
lunghezza propodite	mm 43,0	mm 50,0
lunghezza *dactylus*	mm 18,0	mm 19,0
larghezza meropodite	mm 6,0	mm 6,0
larghezza carpopodite	mm 5,0	mm 4,2
larghezza propodite	mm 7,2	mm 7,2
larghezza *dactylus*	mm 1,2	mm —

Cefalotorace moderatamente convesso, meno appiattito che nelle altre specie del genere *Coleia*, subrettangolare con larghezza massima, misurata in corrispondenza della regione mediana compresa fra le incisioni cervicali e branchiali, minore della lunghezza antero-posteriore. Rapporto semi larghezza/lunghezza del cefalotorace = 0,36. Il cefalotorace tende a restringersi progressivamente verso il margine posteriore. Margine anteriore concavo, interessato da due ampie incisioni oculari semicircolari limitate sul lato esterno dalla *spina suprantennalis*. Margini laterali debolmente convessi, interessati dalle incisioni cervicale e branchiale: ampia ed aperta la prima, ristretta ed acuta la seconda. Margine posteriore concavo. Non vi è traccia sull' impronta e sulla controimpronta dei solchi cervicale e branchiale e delle carene a causa della non perfetta conservazione dell'esemplare. L'addome si pre-

senta ripiegato e la sua lunghezza è stata calcolata a mm 41 telson compreso, cioè di poco maggiore della lunghezza del cefalotorace. Il telson è ben visibile: triangolare a base larga, presenta due acute carene convergenti verso l'apice. L'uropode non è riscontrabile.

La regione cefalica è molto ben conservata, si osservano gli occhi piuttosto grandi all' interno delle incisioni oculari della controimpronta, il flagello biramato delle antennule, le antenne nelle quali è discernibile il lungo flagello segmentato, il carpocerite ed il merocerite arrotondati, l'esopodite ovale e molto ampio (scafocerite) e parte del basicerite. Al centro, fra le due antenne, sono a mala pena discernibili le estremità del terzo massillipede, costituite da due segmenti terminali. Primo paio di pereiopodi molto sviluppato con rapporto carpopodite/propodite = = 0,18; propodite molto allungato con forti chele a *dactylus* esterno, *dactylus* ed *index* sottili, allungati e ricurvi ad uncino all'estremità; carpopodite triangolare e molto corto, meropodite lungo più della metà del propodite. Sulla controimpronta si notano tracce del basi-ischiopodite e del coxopodite. Secondo, terzo e quarto paio di pereiopodi estremamente sottili, nel complesso mal conservati, terminati da piccole chele. Il quinto paio non è conservato affatto.

Ornamentazione del carapace molto attenuata, costituita da una fine granulazione di cui si notano le tracce sui pereiopodi, sul cefalotorace, sul telson e sui segmenti dell'addome.

Descrizione Paratipo 1 (Cat. tipi n° T 52) (Fig. 5B; tav. III, fig. 1; tav. X).

Larghezza cefalotorace mm —

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 23,6	mm 20,0
lunghezza carpopodite	mm 6,0	mm 7,0
lunghezza propodite	mm 39,3	mm 40,3
lunghezza *dactylus*	mm 17,7	mm 19,0
larghezza meropodite	mm 6,0	mm 6,0
larghezza carpopodite	mm 4,1	mm 4,4
larghezza propodite	mm 7,4	mm 6,2
larghezza *dactylus*	mm 1,5	mm 1,3

Il cefalotorace si presenta incompleto e molto schiacciato, la ricostruzione data in fig. 5B è stata infatti per buona parte interpretata, su di essa è stato misurato il rapporto semi larghezza/lunghezza = 0,37. Margine anteriore concavo, interessato da due ampie incisioni oculari semicircolari limitate esternamente da ambo i lati da una forte *spina suprantennalis*. Margine laterale debolmente convesso, interessato dalle incisioni cervicali più ristrette che nell'olotipo e dalle incisioni branchiali estremamente acute. Nell'esemplare in esame la regione anteriore risulta più allungata di quanto è stato osservato nell'olotipo a causa forse di deformazioni subite durante la fossilizzazione. Sul cefalotorace non vi è traccia dei solchi e delle carene. L'addome non è conservato.

Le appendici cefaliche sono ben conservate e del tutto simili a quelle osservate nell'olotipo. Si possono notare tracce delle antennule biflagellate, le antenne nelle quali è discernibile il flagello segmentato, il carpocerite ed il merocerite arrotondati, l'esopodite molto ampio ed ovale (scafocerite), parte del basicerite e dell' ischiocerite. Sono presenti al centro i due segmenti terminali del terzo massillipede. Primo paio di periopodi molto simili a quelli osservati nell'olotipo con rapporto carpopodite/propodite = = 0,15; propodite esternamente allungato, carpopodite corto e triangolare, meropodite lungo più della metà del propodite che presenta *dactylus* esterno, *dactylus* ed *index* allungati, ristretti e curvi ad uncino all'estremità.

Ornamentazione identica a quella dell'olotipo: di essa restano poche tracce sul primo paio di pereiopodi e nella regione laterale del cefalotorace.

Descrizione Paratipo 2 (Cat. tipi n° T 53) (Tav. 5A; tav. V, fig. 2; tav. XI; tav. XII).

lunghezza cefalotorace	mm 39,5
larghezza cefalotorace	mm 25,0

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 22,0	mm 23,0
lunghezza carpopodite	mm 7,3	mm 7,0
lunghezza propodite	mm 36,0	mm —
lunghezza *dactylus*	mm 18,0	mm —

larghezza meropodite	mm 5,2	mm 5,7
larghezza carpopodite	mm 4,4	mm —
larghezza propodite	mm 6,0	mm —
larghezza *dactylus*	mm —	mm —

Cefalotorace più allungato che nei tipi precedenti, a margine anteriore non discernibile, con rapporto semi larghezza/lunghezza = 0,32. Margini laterali moderatamente convessi, interessati dalla incisione cervicale di forma analoga a quella osservata nell'olotipo e dalla incisione branchiale moderatamente meno acuta e profonda. Il margine laterale su ambo i lati della regione anteriore porta diverse spine. Margine posteriore concavo. Anche in questo esemplare lo schiacciamento subito non permette di osservare la presenza dei solchi e delle carene sul cefalotorace. L'addome è ripiegato ma frammentario ed in esso non sono conservati gli uropodi.

Sono presenti gli occhi di forma non identificabile ma piuttosto grandi. L' esemplare mostra inoltre la migliore conservazione delle appendici cefaliche. Le antennule, molto ben conservate, sono composte dal doppio flagello segmentato e dal primo segmento. Le antenne mostrano il flagello segmentato, il carpocerite ed il merocerite arrotondati, parte dell' ischiocerite, l'esopodite ovale e molto allargato (scafocerite) e parte del basicerite. Al centro sono presenti due segmenti terminali del terzo paio di massillipedi. Il primo paio di pereiopodi corrisponde bene a quello osservato nell'olotipo con un rapporto carpopodite/propodite = 0,15; propodite molto allungato a *dactylus* esterno, carpopodite triangolare molto corto e meropodite allungato ed appena leggermente ricurvo. Sul lato sinistro sono presenti frammenti del secondo, terzo, quarto e quinto paio di pereiopodi; sul lato destro si hanno frammenti del secondo, terzo e quarto.

Tracce dell'ornamentazione, del tutto analoga a quella presente nei due tipi precedenti, si notano ai margini del cefalotorace.

Descrizione Paratipo 3 (Cat. tipi nº T 54) (Tav. V, fig. 1).

Lunghezza cefalotorace mm 37

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 22,0	mm 21,0
lunghezza carpopodite	mm 8,0	mm 7,3

lunghezza propodite	mm —	mm —
lunghezza *dactylus*	mm —	mm —
larghezza meropodite	mm 6,0	mm 6,0
larghezza carpopodite	mm 4,3	mm 4,4
larghezza propodite	mm 6,1	mm —
larghezza *dactylus*	mm —	mm —

Il paratipo in esame si presenta, sebbene frammentario, in migliori condizioni di conservazione: su di esso è possibile lo studio dei solchi e delle carene del cefalotorace la cui forma non è tuttavia ricostruibile.

E' presente sull'esemplare un solco cervicale ampio e profondo le cui estremità sembrano curvare all' indietro in prossimità dei margini laterali, esso si inflette leggermente in prossimità della linea mediana del cefalotorace prima di formare un ampio angolo ottuso. I due semi-solchi branchiali, più attenuati, sono paralleli al primo nel tratto fra il margine e le carene laterali ove curvano all' indietro divenendo evanescenti fino a sparire.

Carena mediana sottile, ben rilevata nel tratto fra il margine posteriore ed il solco cervicale, ornata da una serie di tubercoli. Carene medio-laterali convergenti verso la mediana nel tratto fra il margine posteriore ed il solco cervicale. Esse sembrano proseguire sul *cefalon* fin quasi a raggiungere il margine delle incisioni oculari (cerene gastro-orbitali di Van Straelen).

L'ornamentazione molto attenuata ed uniforme corrisponde a quella riscontrata sui tipi precedenti: essa è costituita da una fine granulazione omogeneamente diffusa su tutta la superficie del cefalotorace, sul primo paio di pereiopodi e sul frammento di addome presente.

L'esemplare conserva ancora gli occhi nella posizione originale, due segmenti terminali delle antennule con traccia dei flagelli e gli scafoceriti delle antenne. I primi pereiopodi sono frammentari; il sinistro presenta parte del *dactylus* ed *index* asportati ma conserva la forma tipica del propodite. Su ambedue sono conservati il corto e triangolare carpopodite ed il meropodite che sul pereiopode destro porta numerose piccole spine marginali.

DESCRIZIONE PARATIPO 4 (Cat. tipi n° T 55) (Fig. 7; tav. VII, figg. 1, 2).

lunghezza cefalotorace	mm 35,3
lunghezza addome (escl. telson)	mm 29,0

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 22,0	mm —
lunghezza carpopodite	mm 6,3	mm —
lunghezza propodite	mm —	mm 37,0
lunghezza *dactylus*	mm —	mm 16,2
larghezza meropodite	mm 5,0	mm 5,0
larghezza carpopodite	mm 4,5	mm —
larghezza propodite	mm 5,2	mm —
larghezza *dactylus*	mm —	mm 1,5

Il tipo si presenta in cattivo stato di conservazione. Il cefalotorace è molto incompleto e schiacciato, i margini non sono definibili. Su di esso si possono notare abbastanza chiaramente il solco cervicale profondo e la carena mediana acuta e rilevata. L'addome è completamente asportato, si conserva solo la sua impronta, su

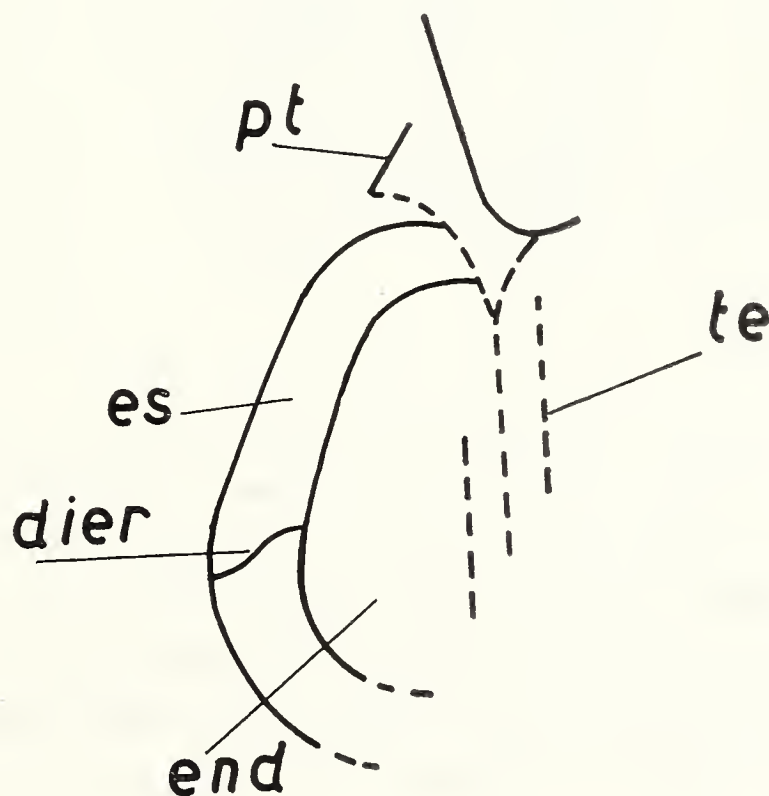



Fig. 7. — *Coleia viallii* n. sp., uropode del paratipo 4, es. n° T 55. *dier* dieresi, *end* endopodite, *es* esopodite, *pt* protopodite, *te* telson.

cui è stata effettuata la misurazione, e l'uropode sinistro aperto parzialmente, l'esopodite porta una leggera dieresi (fig. 7; tav. VII, fig. 2).

Il primo pereiopode presenta rapporto carpopodite/propodite = 0,16, propodite allungato a *dactylus* esterno, *dactylus* ed *index* sottili, allungati e ricurvi ad uncino all'estremità, carpopodite corto e triangolare, meropodite lungo più della metà del propodite.

Ho classificato l'esemplare nella nuova specie in base all'unico carattere del primo paio di pereiopodi del tutto simili a quelli dell'olotipo e dei paratipi descritti in precedenza. La nuova specie risulta quindi, in base a questo esemplare, possedere una dieresi che mi permette la sua attribuzione al genere *Coleia*.

DESCRIZIONE PARATIPO 5 (Cat. tipi n° T 57) (Tav. VI).

lunghezza cefalotorace	mm 42,3
larghezza cefalotorace	mm 30,4

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm 37,0	mm 38,0
lunghezza carpopodite	mm —	mm 10,0
lunghezza propodite	mm —	mm 55,3
lunghezza *dactylus*	mm —	mm 23,2
larghezza meropodite	mm 6,0	mm 5,4
larghezza carpopodite	mm —	mm 5,0
larghezza propodite	mm —	mm 5,0
larghezza *dactylus*	mm —	mm 2,0

Il paratipo presenta caratteristiche analoghe ai tipi s. l. precedenti: medesimo rapporto semi larghezza/lunghezza = 0,36 del cefalotorace, medesima disposizione e forma degli occhi e delle appendici cefaliche. Il primo paio di pereiopodi si presenta allungato con un rapporto carpopodite/propodite = 0,14 e meropodite lungo più della metà del propodite; è visibile anche parte dell' ischiopodite. Il telson è ripiegato.

OSSERVAZIONI. - La nuova specie, di cui è data una ricostruzione a fig. 8 effettuata sui sei esemplari descritti in precedenza,

presenta come caratteristiche principali il cefalotorace più allungato in senso antero-posteriore delle altre specie del genere *Coleia*. Come si può osservare infatti dalla tabella riportata il rapporto

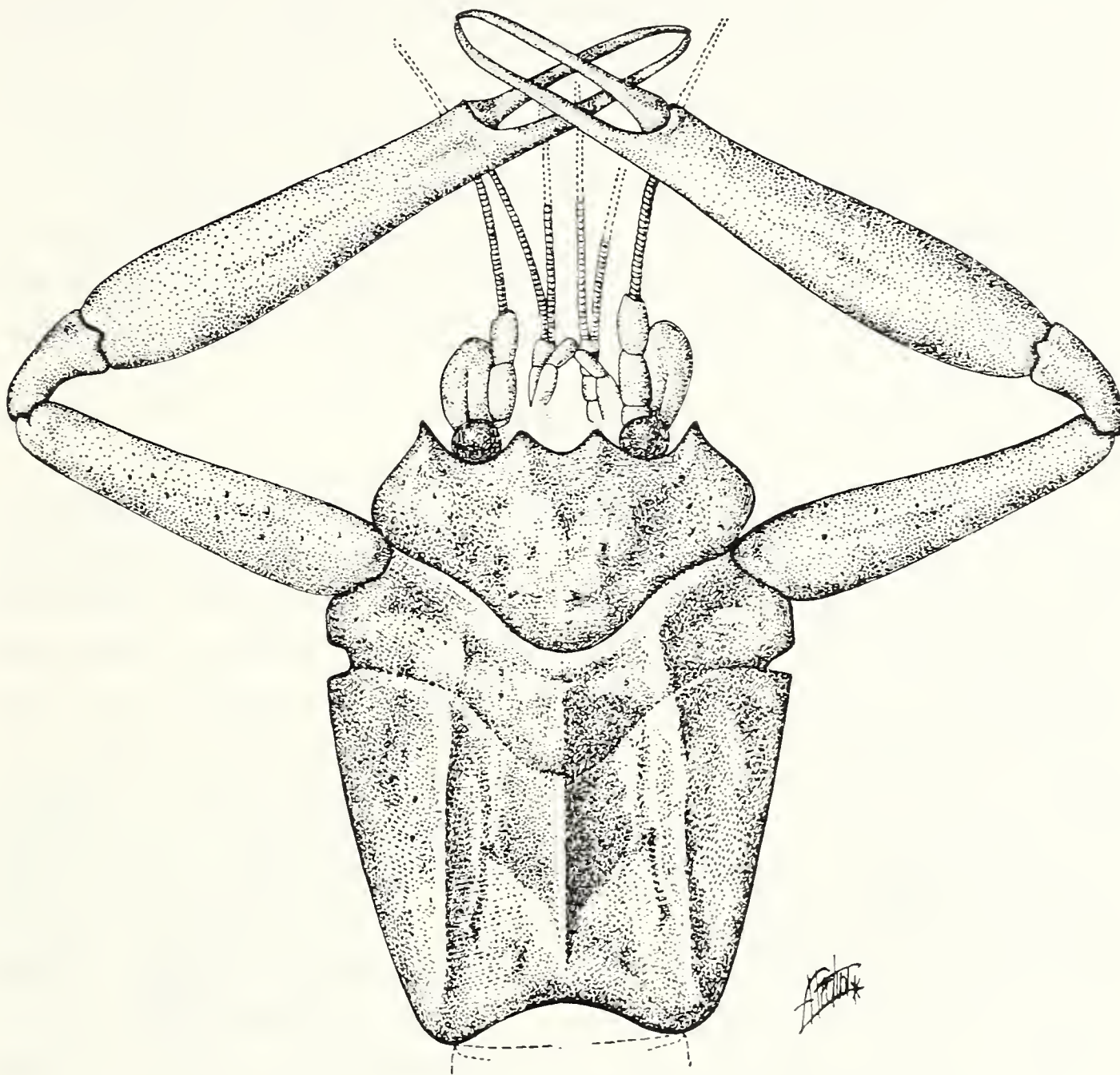



Fig. 8. — Ricostruzione parziale di *Coleia viallii* n. sp. (Disegno di A. FEDINI)

semi-larghezza/lunghezza del cefalotorace oscilla da un massimo di 0,36 ad un minimo di 0,32, mentre i valori offerti dalle altre specie risultano sensibilmente più alti. Altro carattere distintivo risulta la forma del primo paio di pereiopodi estremamente allungati con un carpopodite molto ridotto. Il rapporto carpopodite/propodite risulta infatti oscillare da 0,15 a 0,18 mentre nelle altre specie del genere *Coleia* risulta non inferiore a 0,22.

Sulla tabella sono perciò riportati per confronto i rapporti misurati sugli olotipi di altre specie liassiche.

Specie o esemplare	semi-larghezza/lunghezza	carpopodite/propodite
Olotipo (n° T 51)	0,36	0,18
Paratipo 1 (n° T 52)	0,37	0,15
Paratico 2 (n° T 53)	0,32	0,15
Paratipo 4 (n° T 55)	—	0,16
C. tenuichelis	0,55	0,25
C. antiqua	0,44 - 0,48	0,22 - 0,25
C. brodiei	0,46	0,30
C. crassichelis	0,43	0,28

Gli occhi sono conservati in quasi tutti gli esemplari presentandosi di dimensioni maggiori di quelli figurati da WOODS in *Coleia antiqua* (tav. 2, fig. 4 e tav. 3, fig. 4). Per quanto riguarda le appendici cefaliche (fig. 6), le antenne sono sempre conservate e presentano il flagello segmentato per lo più incompleto così che è difficile stabilirne la lunghezza, che doveva tuttavia essere notevole. Il carpocerite ed il merocerite sono arrotondati ed analoghi a quelli figurati da WOODS a tav. 3, fig. 2b sempre per *Coleia antiqua*, sebbene il carpocerite dei miei esemplari presenti una protuberanza anteriore sul lato sinistro. Lo scafocerite appare nella mia specie analogo per forma e dimensioni a quello di *Coleia antiqua* (WOODS tav. 2, fig. 3 e tav. 3, figg. 2, 3, 4) e su di esso è possibile osservare una leggera carena mediana. Sia le antenne sia le antennule non sembrano essere state spostate durante la fossilizzazione. Negli esemplari sono quasi sempre visibili i doppi flagelli delle antennule e solo in un caso i primi segmenti. Del terzo paio di massillipedi sono visibili solo due segmenti terminali, anch'essi assai simili a quelli riportati da WOODS in *Coleia antiqua* (tav. 3, fig. 4).

La specie è dunque molto simile, per quanto riguarda le appendici cefaliche, a *Coleia antiqua* Broderip, 1835 dalla quale però si distingue soprattutto per il cefalotorace più allungato con i margini laterali della regione anteriore meno espansi in senso trasversale, la diversa forma dei pereiopodi e l'addome più ristretto.

Coleia mediterranea n. sp.
(Figg. 9, 10; tav. XIII, tav. XIV, tav. XV, tav. XVI)

Ascrivo alla nuova specie un solo esemplare schiacciato e deformato, del quale posseggo impronta e controimpronta. L' impronta viene conservata nella Collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Cat. tipi n° T 56), la controimpronta fa invece parte della collezione privata del Sig. Pio Mariani.

L'esemplare si presenta molto schiacciato e deformato e non è quindi possibile osservarne l' intera struttura. Il cefalotorace è conservato nella quasi totalità permettendo un'accurata ricostruzione dei margini laterali e del posteriore, delle incisioni cervicale

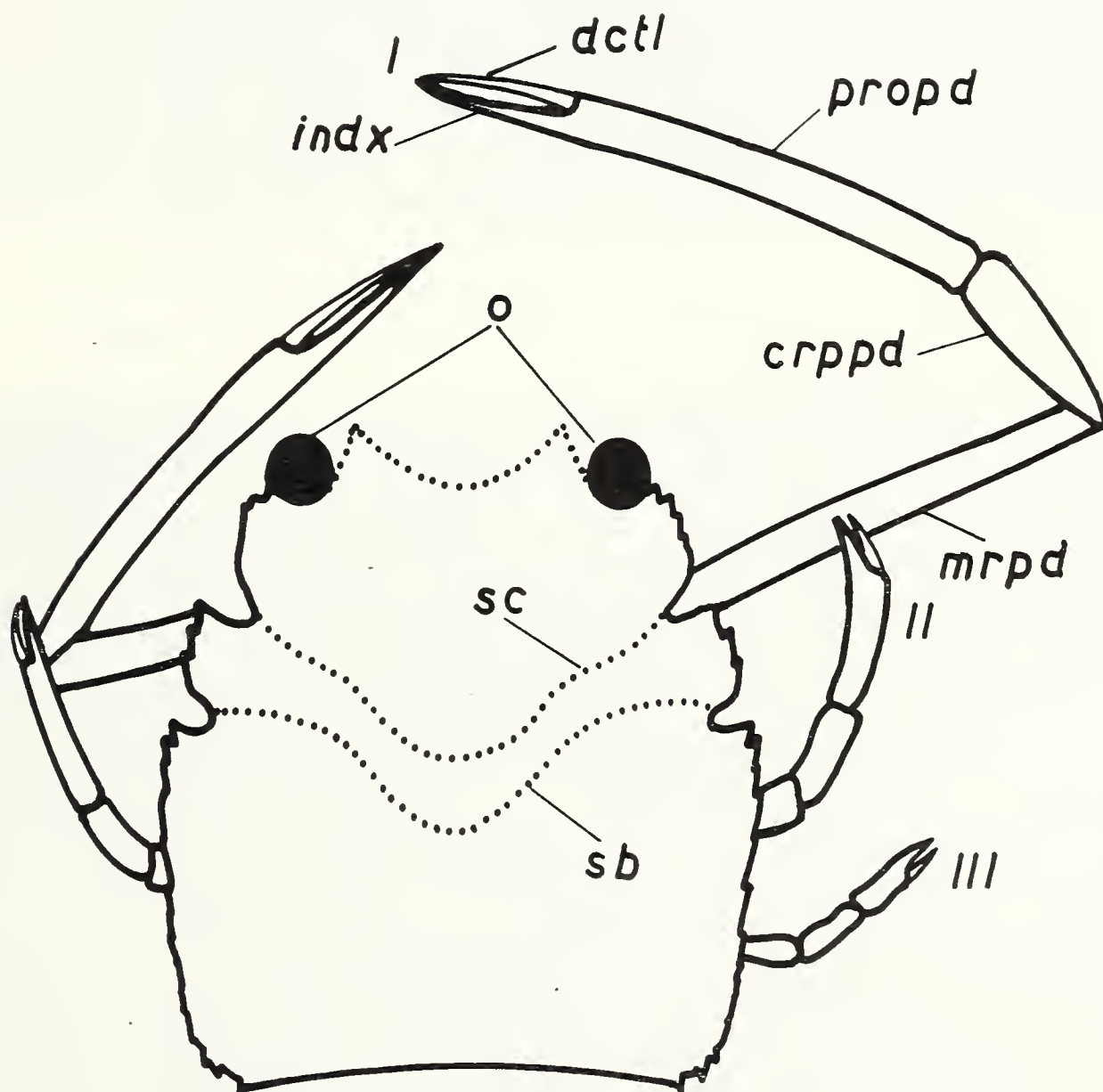



Fig. 9. — Ricostruzione dell'addome e dei pereiopodi di *Coleia mediterranea* n. sp. (× 1,5). Le parti tratteggiate sono state interpretate. *crppd* carpopodite, *dctl* dactylus, *indx* index, *mrpd* meropodite, *o* occhio, *propd* propodite, *sb* solco branchiale, *sc* solco cervicale.

e branchiale, dei solchi e delle carene. Il margine anteriore non è ben definibile. Il *cefalon*, piuttosto compresso, mostra sulla contro-impronta la posizione degli occhi ancora ben conservati e la forma delle incisioni oculari mentre le appendici cefaliche sono completamente distrutte ad eccezione degli esopoditi delle antenne. Su ambo i lati sono presenti, quasi complete, le cinque paia di pereiopodi, dei quali è possibile ricostruire la struttura. Il primo pereiopode destro risulta staccato dal corpo.

L'addome è nell' insieme mal conservato, i segmenti dell'addome non sono ben definiti ed in parte incompleti, gli uropodi non sono osservabili.

DIMENSIONI:

lunghezza totale	mm 72,0
lunghezza cefalotorace	mm 35,0
lunghezza addome	mm 23,0
lunghezza telson	mm 14,0
larghezza cefalotorace	mm 35,0

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm —	mm 26,0
lunghezza carpopodite	mm 14,0	mm 14,0
lunghezza propodite	mm 35,0	mm 35,0
lunghezza *dactylus*	mm 12,0	mm —
larghezza meropodite	mm —	mm 4,0
larghezza carpopodite	mm 3,0	mm 4,0
larghezza propodite	mm 4,0	mm 4,0
larghezza *dactylus*	mm 1,0	mm —

II pereiopode	destro
lunghezza carpopodite	mm 6,0
lunghezza propodite	mm 12,0
lunghezza *dactylus*	mm 4,0
larghezza carpopodite	mm 2,0
larghezza propodite	mm 2,0
larghezza *dactylus*	mm —

Fig. 1. — *Pachypteris* sp.

Fig. 2. — *Coroniceras bisulcatum* (Brug.). Calco dell'impronta (grandezza naturale).

Fig. 1 (a sinistra). — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 1, es. n° T 52 (× 1,5).

Fig. 2 (sotto, a sinistra). — *Coleia* (?) n. sp. (?), es. n° T 50, impronta (× 3).

Fig. 3 (sotto, a destra). — *Coleia* (?) n. sp. (?), es. n° T 50, controimpronta (× 3).

Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Olotipo, es. n° T 51, impronta (× 1,5).

Fig. 2. — *Coleia viallii* n. sp. Olotipo, es. n° T 51, controimpronta (× 1,5).

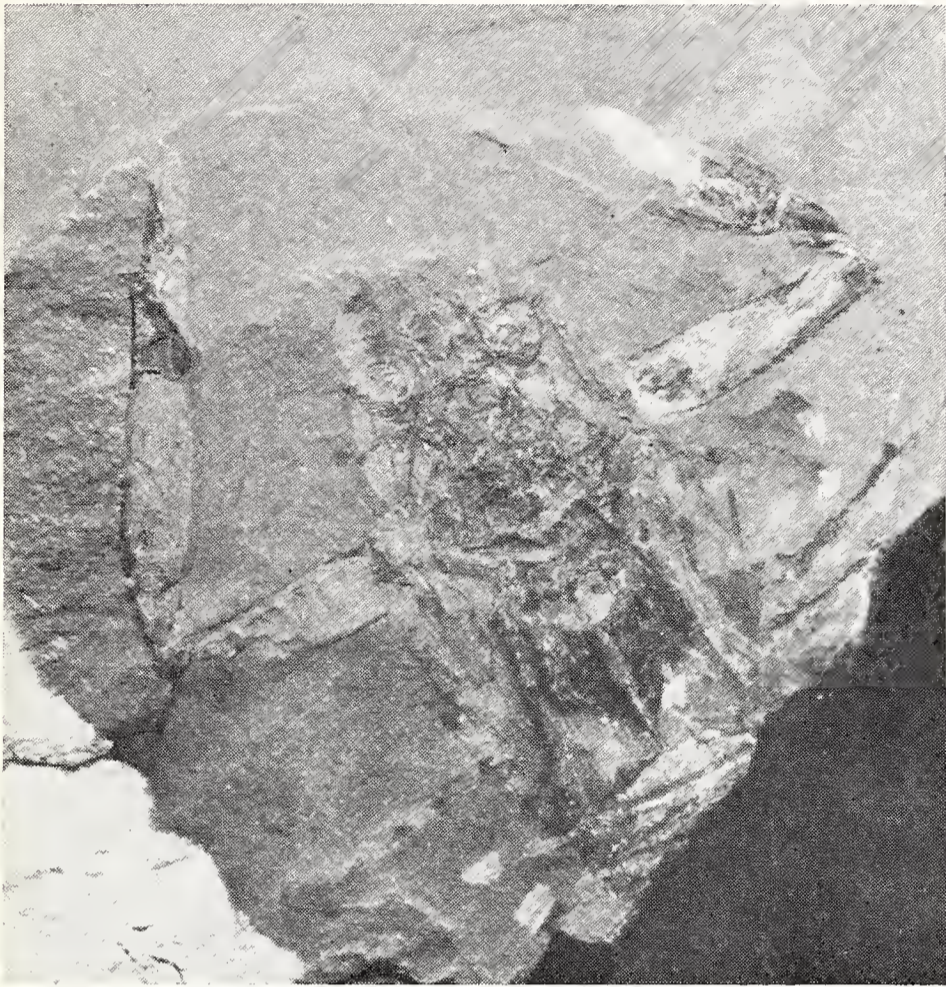



Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 3, es. n° T 54 (× 1).

Fig. 2. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 2, es. n° T 53 (× 1,5).

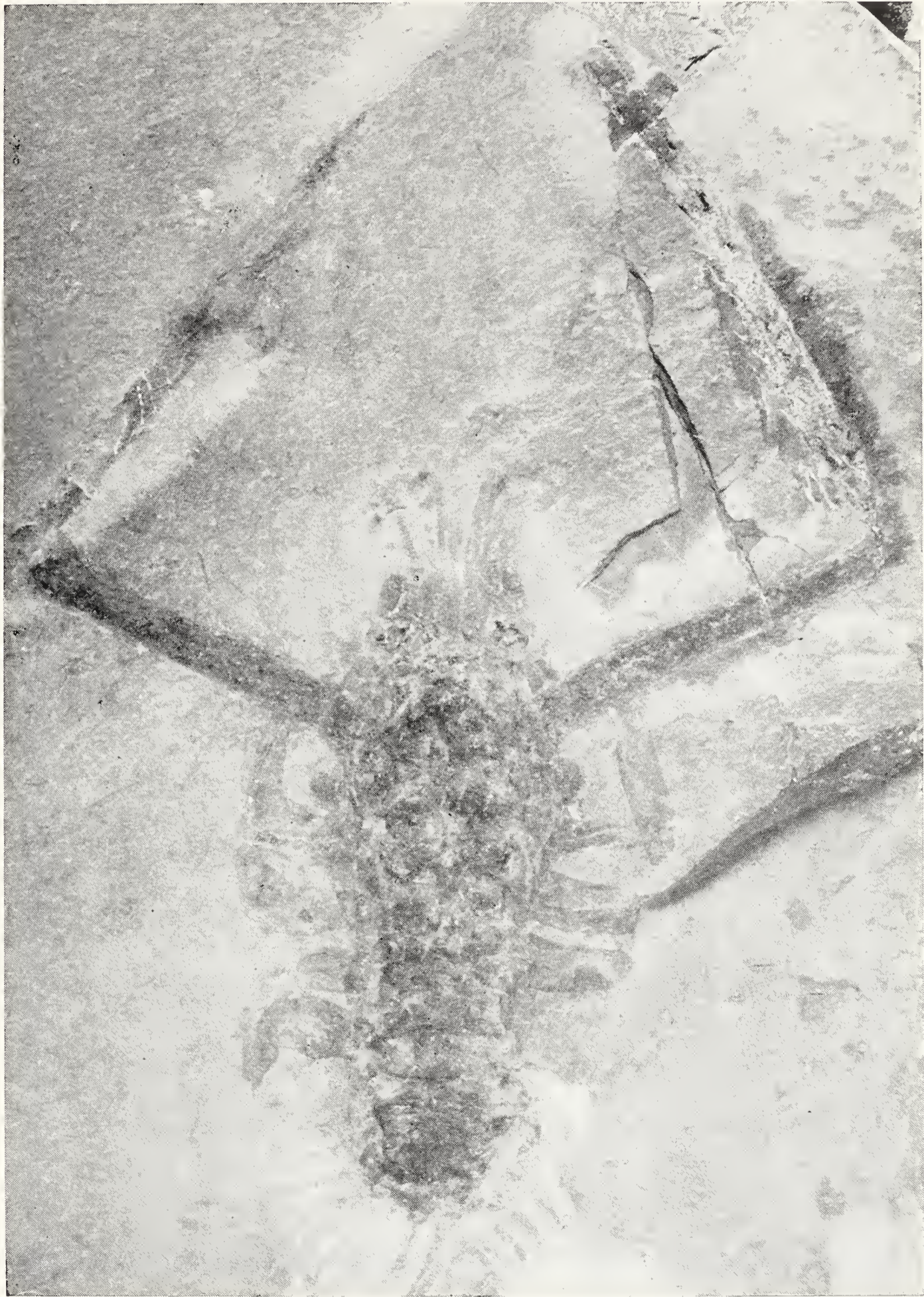



Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 5, es. n° T 57 (× 1).

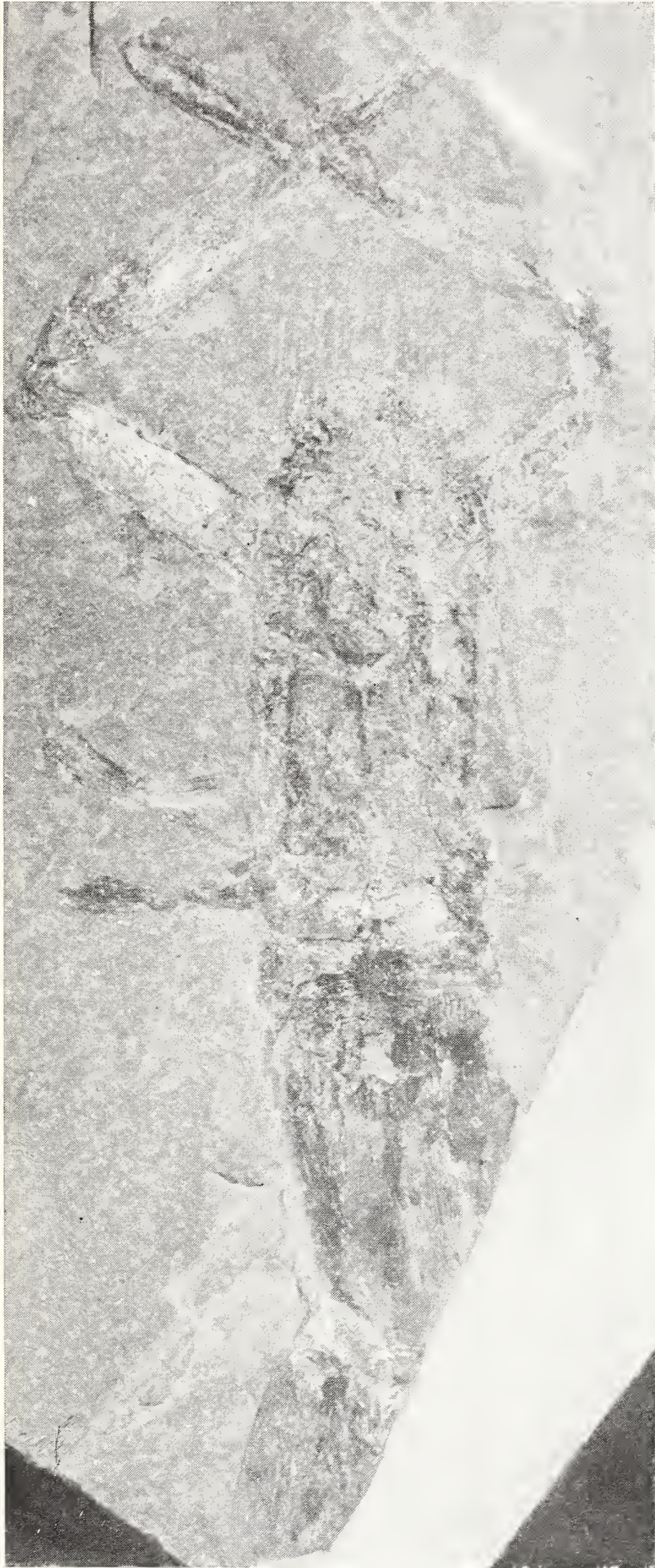
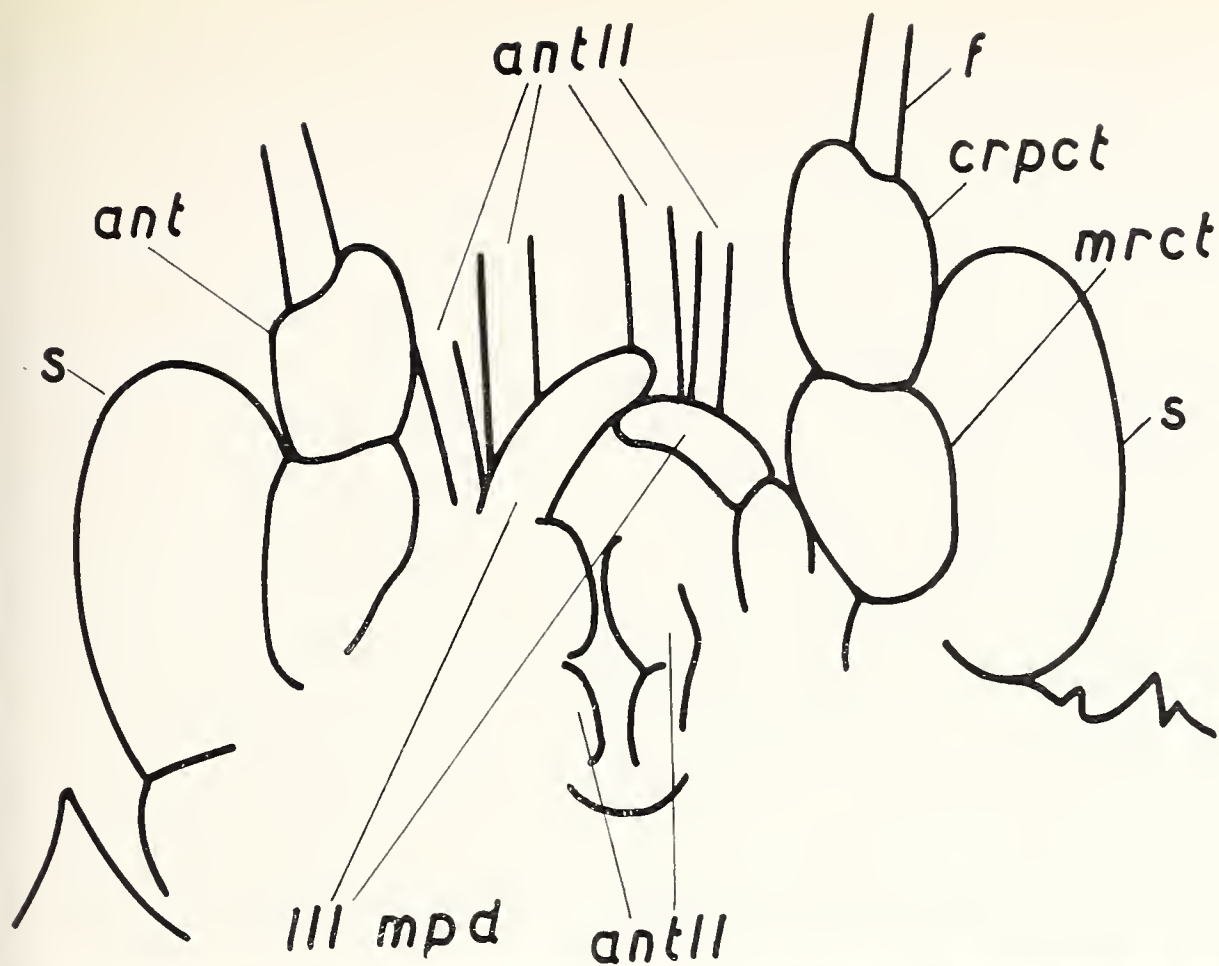



Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 4, es. n° T 55 (× 1,5).

Fig. 2. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 4, es. n° T 55. Particolare dell'uropode con dieresi all'esopodite parzialmente visibile (× 3,5).

Figg. 1, 2. — *Coleia viallii* n. sp. Olotipo, es. n° T 51, controimpronta (× 5). Particolare del margine anteriore con appendici cefaliche. *ant* antenna, *antll* antennula, *bas* basipodite, *crpct* carpocerite, *f* flagello, *mrct* merocerite, *III mpd* terzo massillipede, *o* occhio, *s* scafocerite.

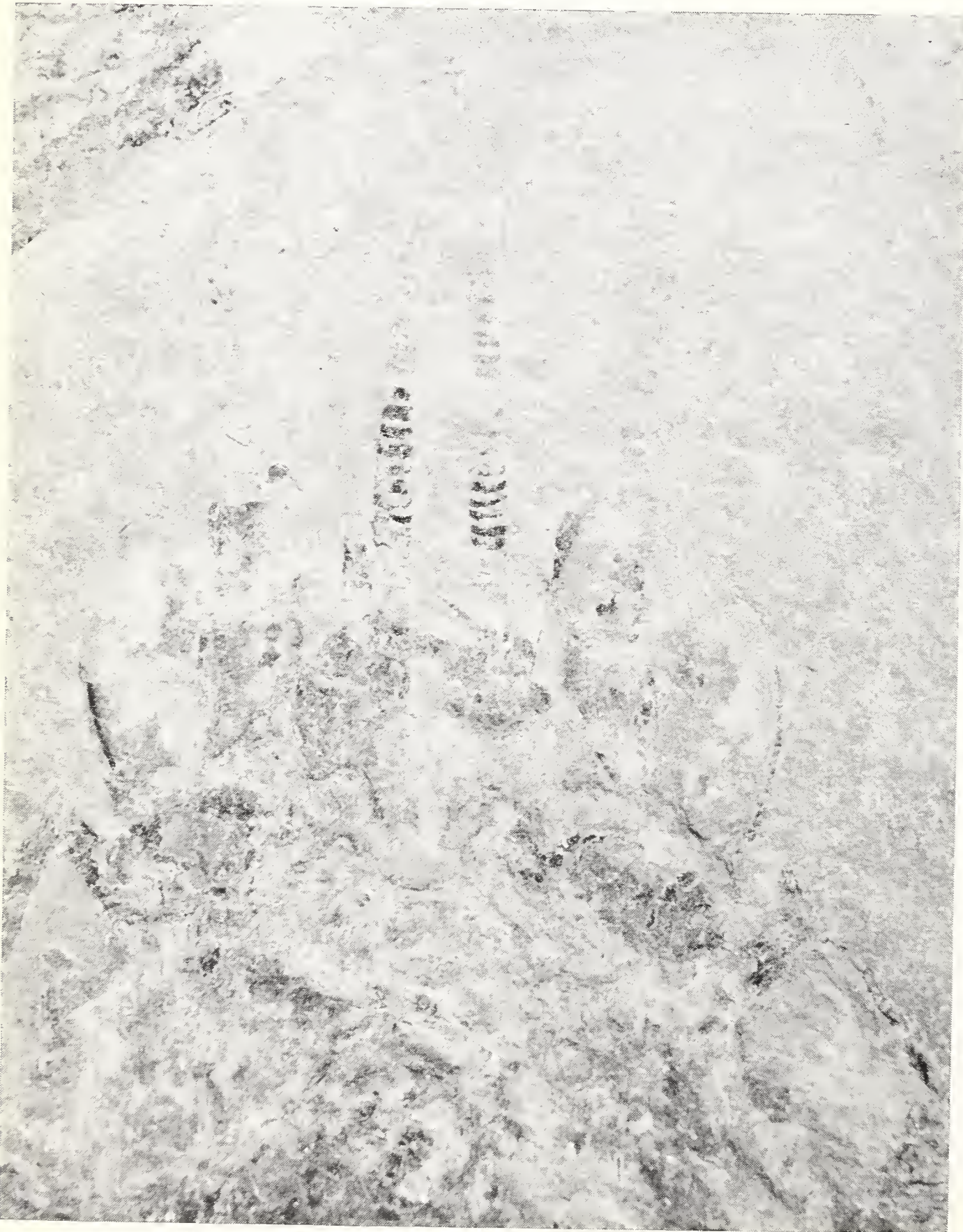
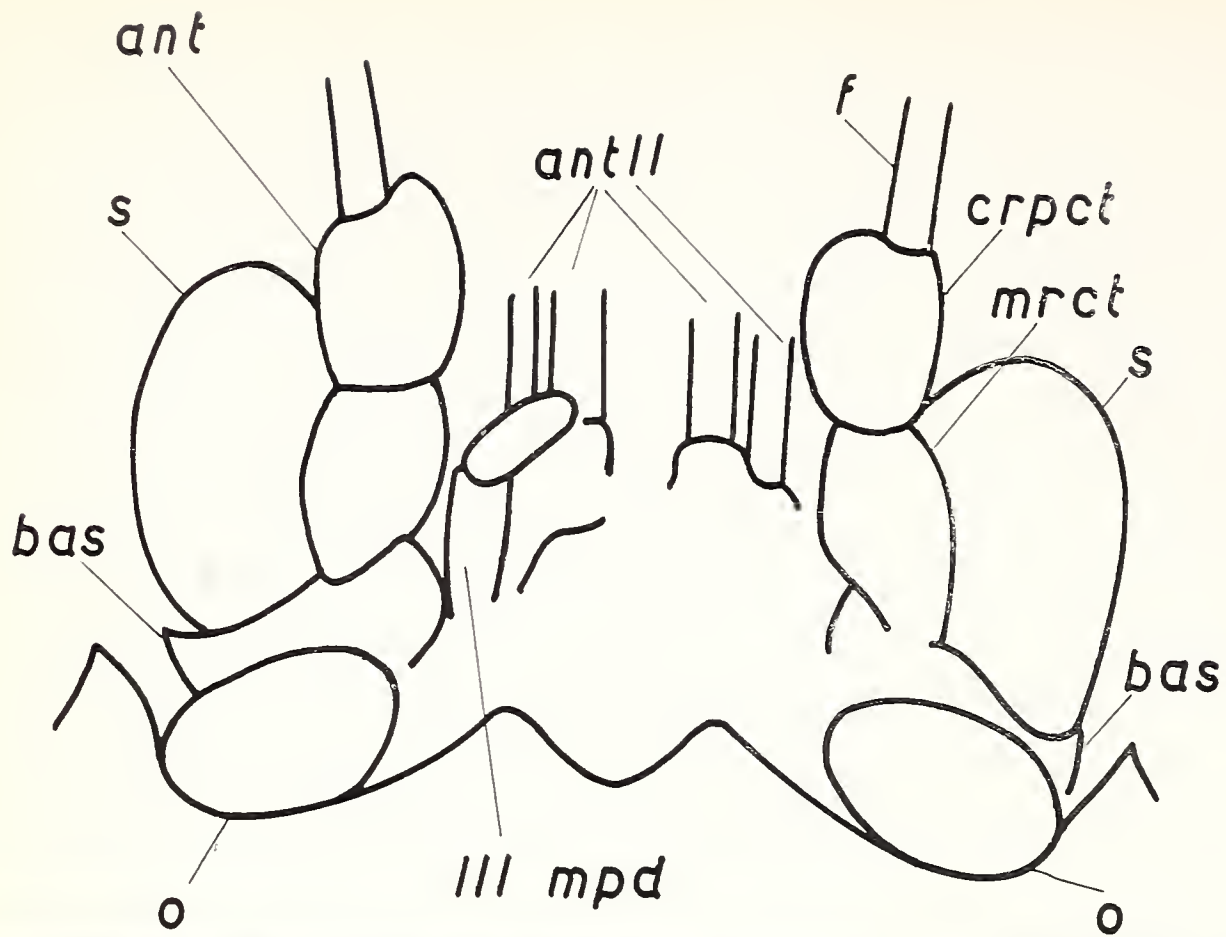



Fig. 1, 2. — *Coleia viallii* n. sp. Olotipo, es. n° T 51, impronta (× 5). Particolare del margine anteriore con appendici cefaliche. Per i simboli vedi tav. VIII.

Fig. 1, 2. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 1, es. n° T 52 (× 4,5). Particolare del margine anteriore con appendici cefaliche. Per i simboli vedi tav. VIII.

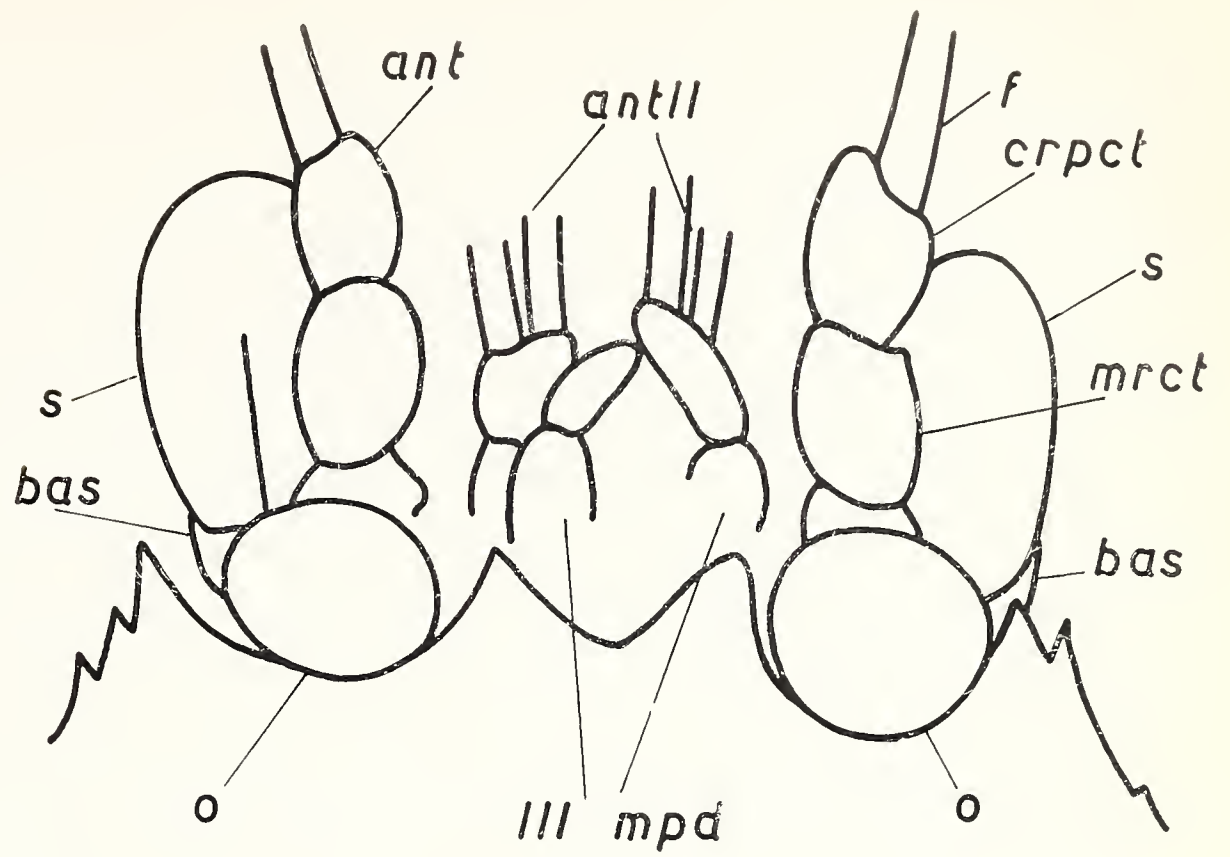



Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 2, es. n° T 53 (× 4,5). Particolare del margine anteriore con appendici cefaliche.

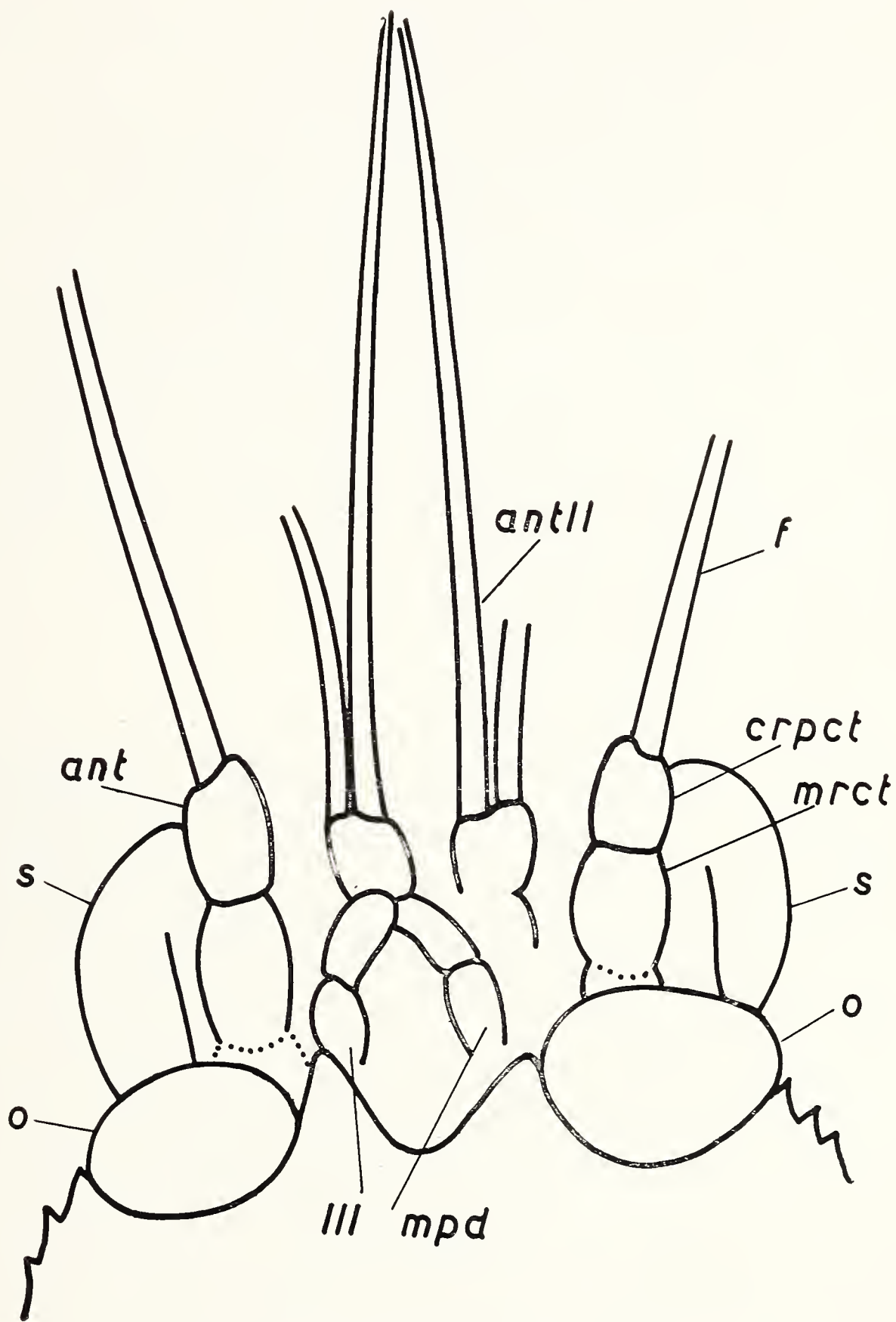



Fig. 1. — *Coleia viallii* n. sp. Paratipo 2, es. n° T 53 (× 4,5). Disegno delle appendici cefaliche. Per i simboli vedi tav. VIII.

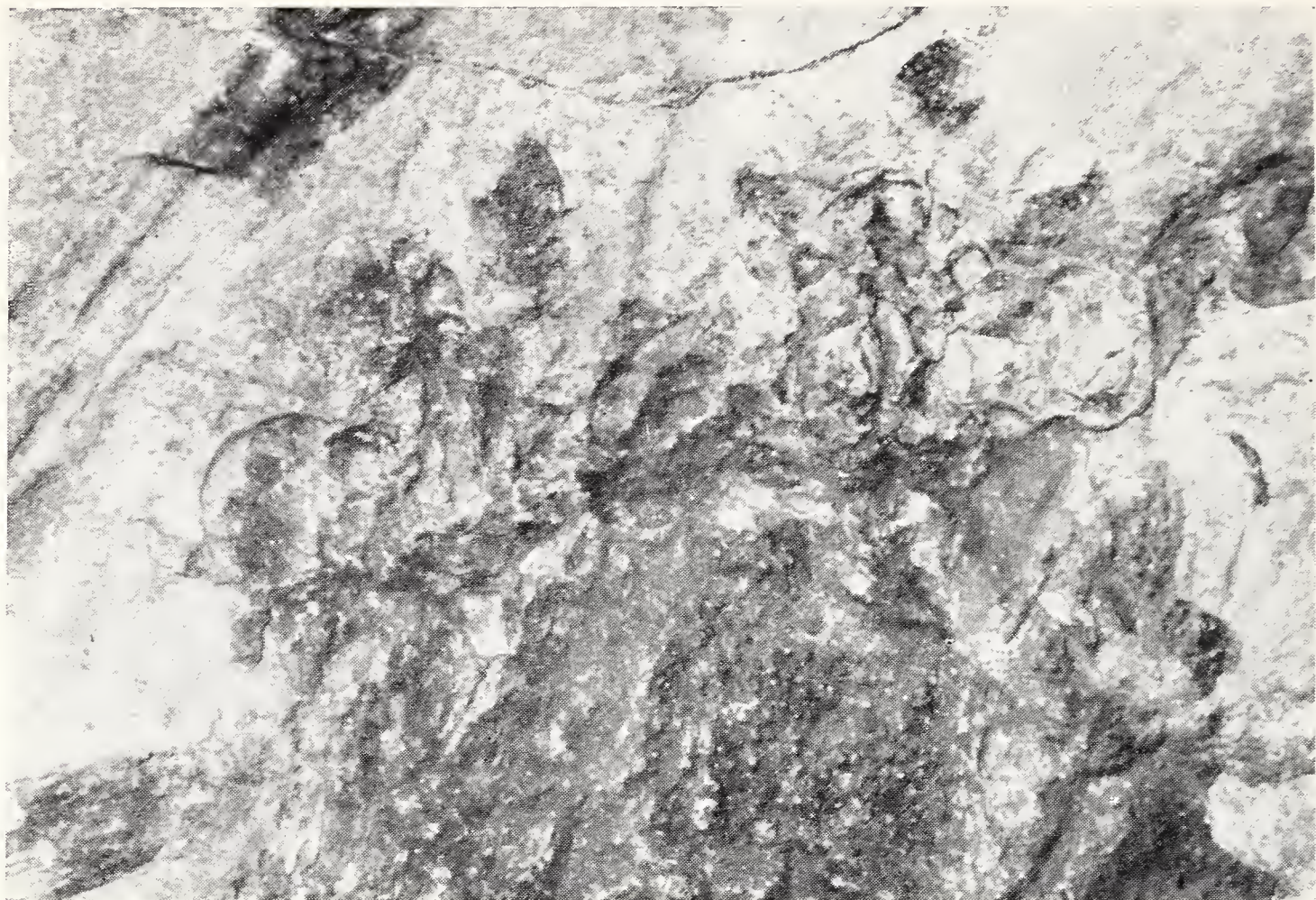



Fig. 1. — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, es. n° T 56, impronta (× 3,5). Particolare del cefalon.

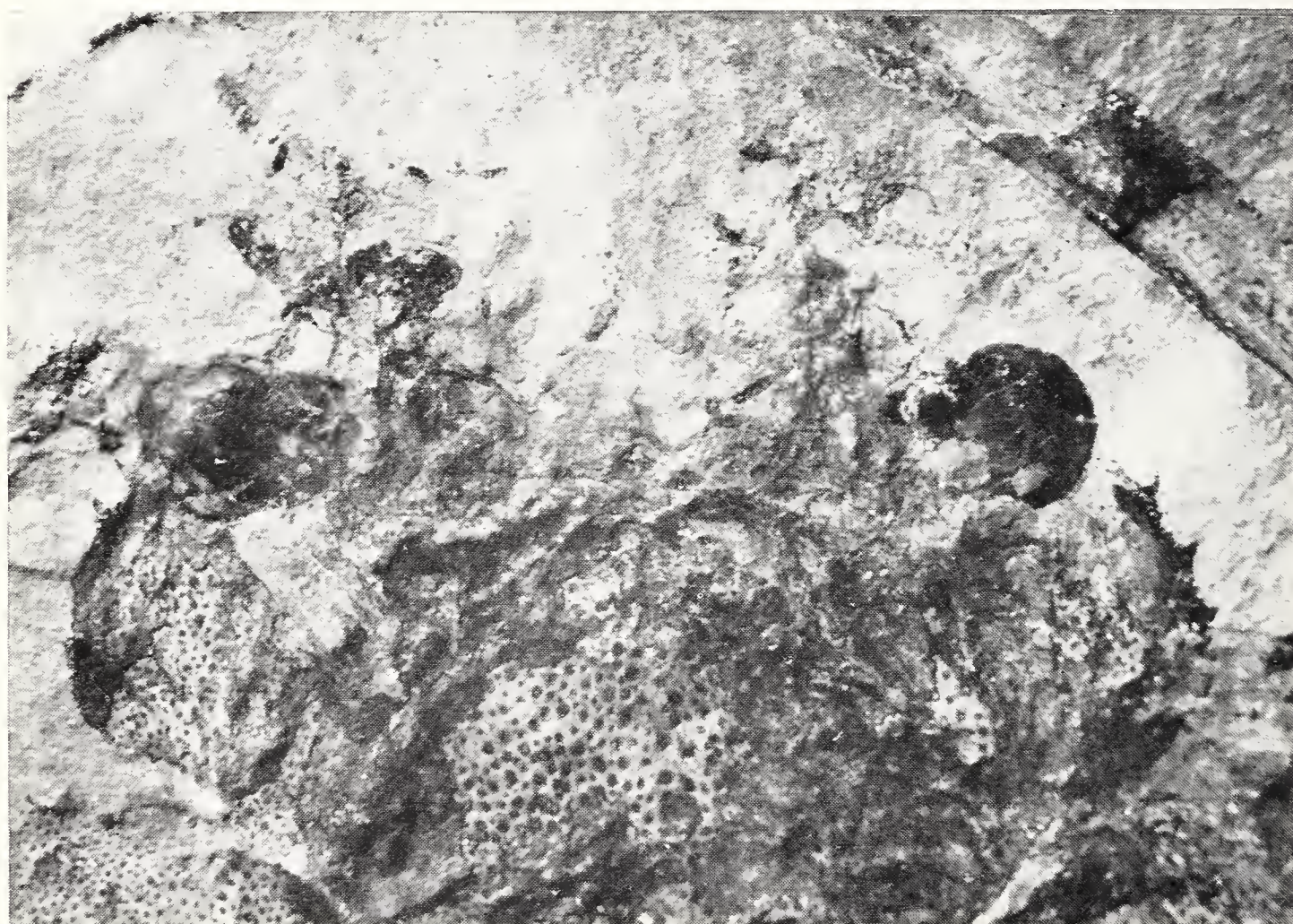



Fig. 2. — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, collezione Pio Mariani, contro-impronta (× 3,5). Particolare del cefalon.

Fig. 1. — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, es n° T 56, impronta (× 4). Particolare del margine laterale destro con il II pereiopode.

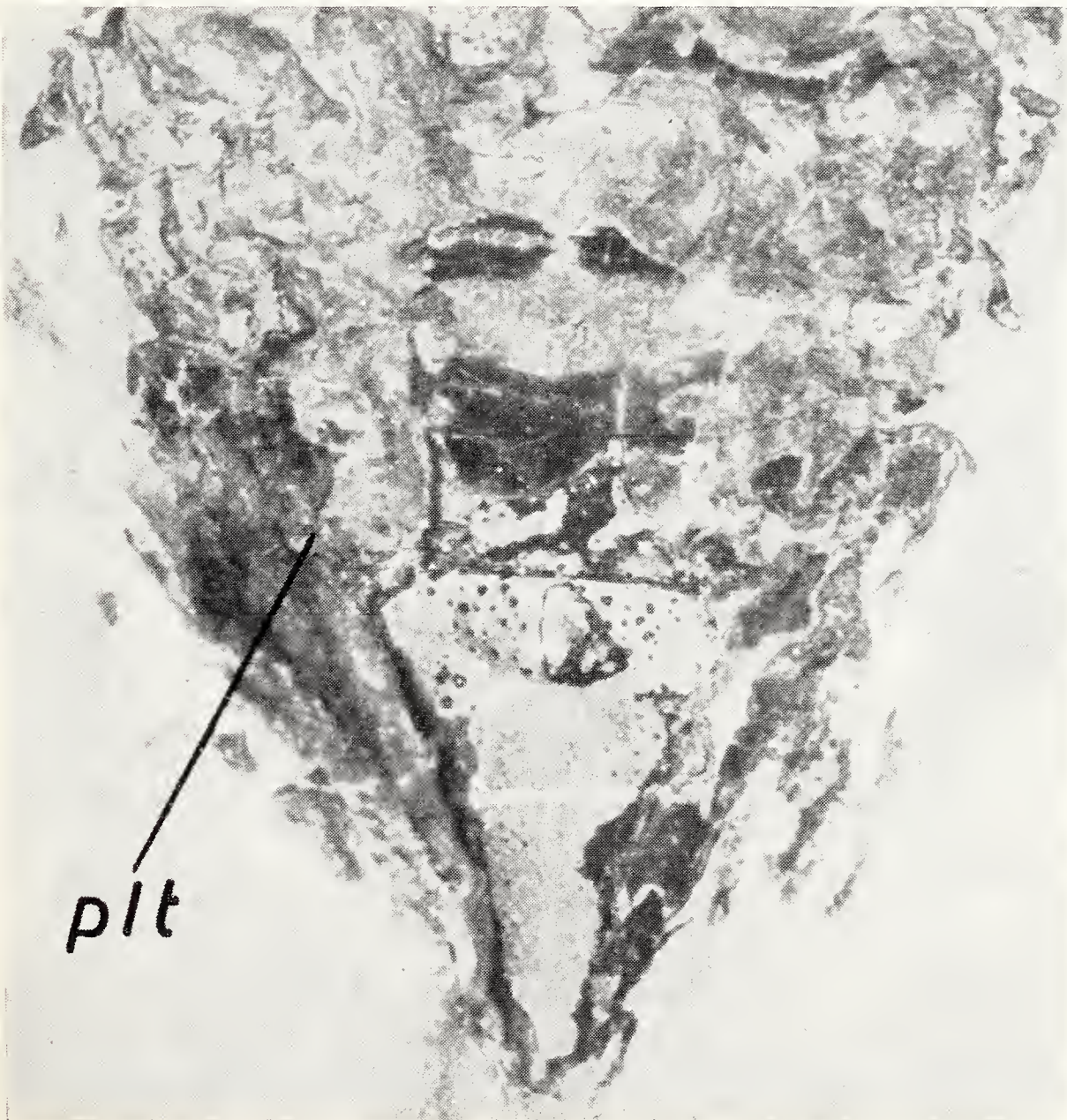



Fig. 2. — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, collezione PIO MARIANI, controimpronta (× 4). Particolare della parte terminale dell'addome su cui è conservato il frammento di uno dei pleopodi (plt).

Fig. 1. — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, es. n° T 56, impronta (× 1,5).

Fig. 1 — *Coleia mediterranea* n. sp. Olotipo, collezione PIO MARIANI, controimpronta (× 1,5).

Fig. 1. — *Coleia* cf. *antiqua* BRODERIP. Es. n° I 91, impronta (× 1,5).

Fig. 2. — *Coleia* cf. *antiqua* BRODERIP. Es. n° I 91, controimpronta (× 1,5).

Descrizione. - Cefalotorace compresso, subquadrangolare con larghezza massima uguale alla lunghezza. Margine anteriore non perfettamente discernibile a causa dello schiacciamento subito durante la fossilizzazione: si notano sulla controimpronta (Tav. XVI, fig. 1) le due incisioni oculari parzialmente conservate con gli occhi ancora in posto. Margini laterali convessi, interessati dalle profonde incisioni cervicale e branchiale che dividono il cefalotorace in tre regioni. L' incisione cervicale (fig. 9) è lunga, profonda ed acuta, l' incisione branchiale, posta posteriormente alla prima, risulta più ampia ed arrotondata. Tutto il margine laterale è interessato da spine rivolte verso la parte anteriore dell'animale: ne sono state osservate tre principali fra l' incisione oculare e la cervicale, visibili solo sul margine sinistro della controimpronta; altre tre sono visibili fra l' incisione cervicale e branchiale su ambo i lati; numerose altre interessano la regione posteriore dei margini laterali. Margine posteriore del cefalotorace largo e debolmente concavo nella sua parte mediana, arrotondato ai margini ove sono ben sviluppate numerose spine.

Solchi cervicale e branchiale poco marcati. Il solco cervicale è poco profondo, sviluppato tra le incisioni cervicali del cefalotorace da ambo i lati, convesso e nel suo insieme formante un angolo ottuso nella regione mediana. Il solco branchiale è ancor più attenuato, unico, non unito al cervicale. Una carena mediana è presente fra il margine posteriore del cefalotorace ed il solco cervicale, essa sembra continuare sul *cefalon* ove è appena accennata; le carene medio-laterali sembrano assolutamente mancare. Sulle regioni laterali del cefalotorace, da ambo i lati, sono presenti due sottili incisioni rettilinee, sviluppate dal solco branchiale al margine posteriore del cefalotorace (non riportate nella ricostruzione).

Tutto il cefalotorace è interessato da una fine ornamentazione costituita da una fitta granulazione, costante su tutta la superficie, sulla quale si inseriscono radi tubercoli, sviluppati principalmente sulle regioni laterali.

Addome formato da sei segmenti lunghi e stretti, ornamentati ciascuno da due fossette laterali. Telson appuntito, a base larga, sul quale si osserva un leggero rigonfiamento mediano. Uropodi non visibili.

Appendici cefaliche quasi completamente asportate: è possibile osservare sull' impronta il carpocerite ed il merocerite dell'antenna sinistra (molto problematico) e la presenza dello scafocerite, ampio ed ovale, caratteristico. Il flagello delle antenne ed antennule non è visibile.

Gli occhi, perfettamente conservati sulla controimpronta, sono spostati lateralmente ed alloggiati nelle incisioni oculari che hanno forma arrotondata.

Prime quattro paia di pereiopodi provviste di chele, quinto paio probabilmente a dattilopodite terminale.

Primo pereiopode sottile, più lungo dell' intero animale, raggiunge la lunghezza (meropodite-carpopodite-propodite) di mm 75: propodite molto sviluppato, lungo e stretto, terminato da forti chele a *dactylus* esterno, *dactylus* ed *index* lunghi e leggermente ricurvi all'estremità. Carpopodite allungato in modo caratteristico con massimo spessore all'articolazione con il propodite. Meropodite molto lungo e leggermente ricurvo.

Secondo pereiopode (Tav. XIV, fig. 1) con propodite nettamente ricurvo e forte chela a *dactylus* esterno, più corto ed ingrossato di quello del primo periopode.

Tutti i periopodi sono coperti da una fine granulazione, sui margini sono spesso presenti piccole spine.

Sulla controimpronta sono conservate scarse tracce dei pleopodi (Tav. XIV, fig. 2).

Osservazioni. - La nuova specie presenta come caratteristiche principali di differenziazione rispetto ai tipi già noti la forma del cefalotorace di lunghezza uguale alla larghezza, il solco branchiale unico e non unito al solco cervicale, la presenza di una debole carena mediana e l'assenza delle carene laterali. Queste ultime infatti sembrano totalmente mancare sia nel tratto fra il margine posteriore ed il solco cervicale, sia sul *cefalon* ove sono invece presenti su altre specie quali *Coleia brodiei* e *Coleia antiqua,* ove sono meno accentuate. Non è tuttavia da escludere che esistesse almeno un accenno di tali carene laterali, considerate caratteristiche del genere *Coleia,* che potrebbero essere del tutto scomparse per lo schiacciamento subito. Nel dubbio esse non sono state riportate sulla ricostruzione. Caratteristico della nuova spe-

cie è inoltre lo sviluppo del primo paio di pereiopodi, estremamente sottili ed allungati con carpopodite molto più lungo che nelle altre specie note.

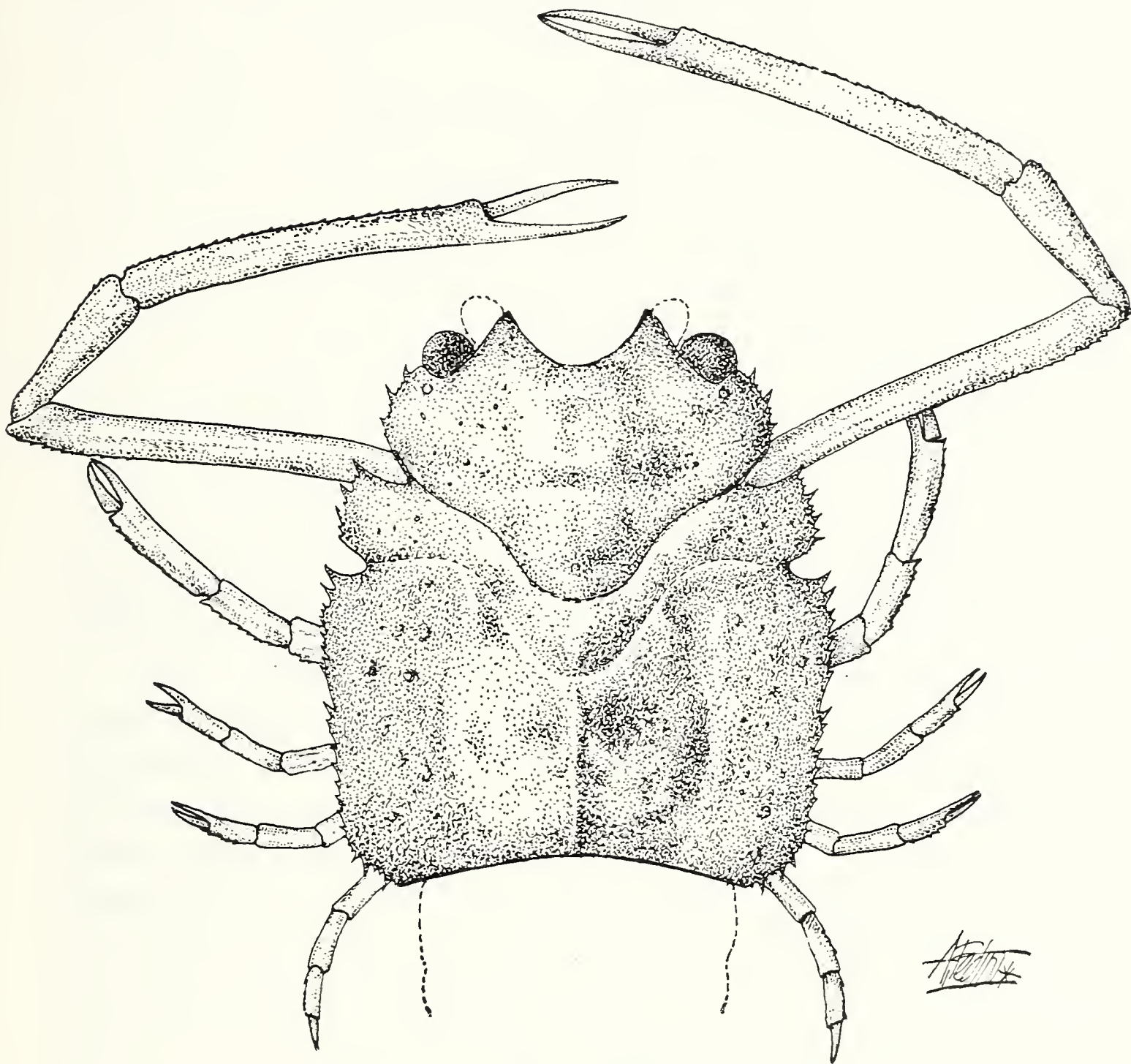



Fig. 10. — Ricostruzione parziale di *Coleia mediterranea* n. sp. (Disegno di A. FEDINI)

Coleia mediterranea è stata ascritta a questo genere, sebbene non sia possibile osservare la presenza di una dieresi, in base alla forma del cefalotorace, la presenza e la forma delle incisioni laterali e dei solchi cervicale e branchiale, la forma dei pereiopodi e la presenza di scafoceriti caratteristici.

Essa si differenzia da *Coleia antiqua*, che risulta la specie più vicina, per la forma meno allungata del cefalotorace, per la presunta assenza delle carene laterali, per la presenza di un solco branchiale unico e per la forma del primo pereiopode a carpopodite molto allungato.

Coleia cf. antiqua Broderip, 1835
(Tav. XVII, figg. 1, 2)

1835 - *Coleia antiqua* BRODERIP, p. 201.
1837 - *Coleia antiqua* BRODERIP, p. 172, t. 12, f. 1, 2.
1862 - *Eryon antiquus* Broder., sp. OPPEL, p. 11.
1866 - *Eryon antiquus* Broderip. WOODWARD, p. 495.
1877 - *Eryon (Coleia) antiquus?* Broderip. WOODWARD, p. 10.
1888 - *Eryon antiquus* Broderip, sp. WOODWARD, p. 433, t. 12.
1924 - *Coleia antiqua* Broderip, 1835. VAN STRAELEN, p. 138.
1925 - *Coleia antiqua* Broderip. WOODS, p. 13, t. 2, f. 3, 4; t. 3, f. 2, 3, 4.

Confronto con la specie di BRODERIP un solo esemplare, di cui posseggo impronta e controimpronta, conservato al Museo Civico di Storia Naturale di Milano con il numero di Catalogo I 91.

Si tratta di un esemplare in pessimo stato di conservazione: il cefalotorace è estremamente schiacciato a margini laterali confusi e margine anteriore completamente obliterato. L'addome è in buono stato di conservazione. Delle appendici sono visibili gli scafoceriti delle antenne, il primo paio di pereiopodi e scarse tracce indistinte degli altri.

DIMENSIONI:

lunghezza cefalotorace	mm 40,0
larghezza cefalotorace	mm 33,0
lunghezza addome	mm 39,0

I pereiopode	sinistro	destro
lunghezza meropodite	mm —	mm 13,0
lunghezza carpopodite	mm —	mm 8,0
lunghezza propodite	mm —	mm 27,0
lunghezza *dactylus*	mm 13,0	mm 12,2

Ho confrontato l'esemplare con *Coleia antiqua* in base alla forma del cefalotorace che presenta un rapporto semi-larghezza/lunghezza = 0,44 che rientra nei limiti di variabilità della specie di BRODERIP, nella quale tale rapporto varia da 0,44 a 0,48. Il cefalotorace appare grossolanamente sub-rettangolare mentre non è possibile osservare le incisioni laterali, i solchi e le carene.

Addome composto da sei segmenti di larghezza decrescente verso la parte posteriore, interessati nella loro parte mediana da un solco trasversale che li incide da un margine all'altro con andamento convesso verso la parte anteriore. Telson triangolare allungato. Uropodi non visibili.

Ad un forte ingrandimento è possibile osservare sul margine anteriore gli scafoceriti ornamentati da una fine granulazione, e ben sviluppati. Primo paio di pereiopodi con propodite allungato a *dactylus* esterno, ricurvo ad uncino all'estremità, e più lungo dell' *index* che si presenta con una curvatura meno accentuata e più appuntito; carpopodite di media lunghezza e meropodite piuttosto corto. Il rapporto carpopodite/propodite = 0,29 è leggermente superiore a quello di *C. antiqua* che oscilla fra 0,22 e 0,25.

Ornamentazione, visibile solo sui segmenti dell'addome, costituita da una fine granulazione.

La specie fu istituita nel 1835 da BRODERIP su due esemplari provenienti dagli strati del Lias inferiore (Sinemuriano) di Lyme Regis in Inghilterra. Per la sua nuova specie l'autore istituì il genere *Coleia* di cui *Coleia antiqua* divine così tipo. Nel 1862 OPPEL, non stimando necessaria una differenziazione fra il genere *Eryon* ed il nuovo genere di BRODERIP, attribuì i due esemplari al primo di questi, considerando inoltre di valore specifico le differenze riscontrate sul primo paio di pereiopodi dei due esemplari. Nel 1888 WOODWARD figurò un terzo esemplare proveniente dalla medesima località che pure attribuì al genere *Eryon*. Egli tuttavia discusse la possibilità di una differenziazione a livello generico in base alla presenza di dieresi all'esopodite degli uropodi (WOODWARD 1888, pag. 436), dieresi del tutto assente negli *Eryon* del Giurassico superiore. Nel 1924 VAN STRAELEN, in una breve discussione sulla specie, sostenne a ragione che i due esemplari di BRODERIP non differivano specificamente, ma che le differenze osservate da OPPEL sulla lunghezza del primo pereiopode

erano da riportarsi piuttosto ad un diverso grado di sviluppo degli individui o ad una differenza di ordine sessuale. Di identico parere è WOODS che nel 1925 figurò tutti gli esemplari fino ad allora noti della specie. Essi sono cinque in totale, provenienti tutti dal Sinemuriano « *zona a bucklandi* » di Lyme Regis. Il tipo è conservato al Museum of Practical Geology con il numero di catalogo 4125, gli altri sono al British Museum con i numeri 59418, 20678, 3214, 45092.

Conclusioni.

Gli erionidei qui descritti e figurati sono gli unici crostacei decapodi segnalati fino ad ora in terreni liassici italiani, se si esclude l'esemplare frammentario classificato da COLOSI nel 1921 nella nuova specie *Heteroglyphaea paronae* del Charmutiano di La Spezia, ora attribuita al genere *Pseudoglyphaea*.

I crostacei di Osteno risultano quindi i più antichi decapodi fino ad ora segnalati in Italia e fra i più antichi d'Europa. La fauna da me rinvenuta risulta infatti coeva della famosa fauna a crostacei di Lyme Regis in Inghilterra, nella quale furono descritte fra l'altro numerose specie del genere *Coleia* del Sinemuriano.

Sono stati qui presi in considerazione 9 esemplari e sono state istituite le specie nuove *Coleia mediterranea*, basata su un solo esemplare e *Coleia viallii*, basata invece su 6 esemplari. La specie *Coleia* (?) n. sp. (?) è incerta. Un solo esemplare è stato confrontato con la specie *Coleia antiqua* Broderip, 1835, già nota nel Sinemuriano di Lyme Regis. Le specie nuove presentano caratteri di forma e struttura molto vicini alle specie già note del Lias inglese, indicando una certa uniformità nei caratteri ed un'ampia distribuzione geografica del genere.

I confronti con i tipi inglesi non sono tuttavia sempre agevoli per le differenti modalità di fossilizzazione che ci hanno tramandato esemplari sempre fortemente schiacciati ed almeno in parte deformati.

Dal punto di vista ecologico infine possiamo dire che la presenza nel giacimento di erionidei, fra i crostacei, e di vegetali subaerei starebbe ad indicare deposizione in mare poco profondo in prossimità di una linea di costa, aprendo così il problema cui si è accennato nell' introduzione geologica al lavoro.

Riassunto

Vengono qui descritti ed illustrati gli erionidei del genere *Coleia* della nuova ed abbondante fauna a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia. Lo studio, basato su 9 esemplari, ha permesso di stabilire la presenza di due specie nuove: *Coleia viallii* e *Coleia mediterranea*. Sembra essere inoltre presente la specie *Coleia antiqua* Broderip 1835, già nota nel Sinemuriano di Lyme Regis. La specie *Coleia* (?) n. sp. (?), basata su un solo esemplare, è incerta.

La datazione del giacimento è stata effettuata in base ad un raro esemplare di ammonite attribuito alla specie *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) che, rinvenuto poco più in alto nella serie rispetto al giacimento a crostacei, indica per questo un'età attribuibile al Sinemuriano inferiore.

Gli erionidei qui descritti rappresentano dunque i più antichi crostacei decapodi fino ad ora rinvenuti in Italia e fra i più antichi d'Europa. La presenza nel gacimento di resti di vegetali terrestri starebbe inoltre ad indicare deposizione in mare poco profondo in prossimità di una linea di costa.

Summary

The Author describes and illustrates the *Eryonidea* of the Genus *Coleia* of the new Crustaceous Decapods fauna of Osteno, Lombardy. The study, based on 9 specimens, permitted to establish the presence of two new species: *Coleia viallii* and *Coleia mediterranea*. Also *Coleia antiqua* Broderip, 1835, already known in the Sinemurian of Lyme Regis seems to be present.

The date of the Fauna was made through a rare specimen of Ammonite ascribed to the species *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) which was found a little higher than the crustacean strata and indicative of the Lower Sinemurian age.

The *Eryonidea* here described represent the oldest Crustaceous Decapods found in Italy and are among the oldest in Europe. The presence of land plants indicates a deposit in shallow waters near a coastline.

Résumé

L'auteur décrit et illustre les *Eryonidea* du genre *Coleia* qui appartiennent à la nouvelle et nombreuse faune à crustacés décapodes de Osteno en Lombardie. L'étude, qui se base sur 9 exemplaires a permis de déterminer la présence de deux nouvelles espèces: *Coleia viallii* et *Coleia mediterranea*. La présence de l'espèce *Coleia antiqua* Broderip, 1835, déjà connue dans le Sinémurien de Lyme Regis est en outre possible.

La datation du gisement a été effectuée grâce à un rare exemplaire d'ammonite attribué à l'espèce *Coroniceras bisulcatum* (Brug.) que l'on a

trouvé un peu plus haut dans la série du gisement de crustacés et qui indique ainsi un âge attribuable au Sinémurien inférieur.

Les *Eryonidea* décrits représentent donc les plus anciens crustacés décapodes découverts jusqu'ici en Italie et parmi les plus anciens en Europe. La présence dans le gisement de restes de végétaux terrestres indiquerait en outre une déposition dans une eau peu profonde en proximité de la côte.

BIBLIOGRAFIA

Balss H., 1957, 1961 - Decapoda. In *H. D. Bronns, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Acad. Verlag.*, Leipzig, 1, 7 Buch., Lief. 12, 14.

Bernoulli D., 1964 - Zur Geologie des Monte Generoso (Lombardische Alpen). *Mat. Cart. Geol. Svizzera*, Basel, N.F. 118, Lief.

Beurlen K., 1928 - Die Decapoden des Schwäbischen Jura. *Palaeont.*, Stuttgart, 70.

Beurlen K., 1930 - Verleichende Stammesgeschichte Grundlagen, Methoden, Probleme unter besonderer Berücksichtigung der höheren Krebse. *Fortschr. Geol. u. Pal.*, Breslau, 8, 26.

Beurlen K.-Glaessner M. F., 1930 - Systematik der Crustacea Decapoda auf stammesgeschichtlicher Grundlage. *Zool. Jahr.*, Jena, 60.

Bouvier E. L., 1940 - Décapodes Marcheurs. In *Faune de France*, Paris, 37.

Broderip W. J., 1835 - Crustacea. *Proc. Geol. Soc. London*, London, 2.

Broderip W. J., 1837 - Description of some fossil Crustacea and Radiata found at Lyme Regis in Dorsetshire. *Trans. Geol. Soc. London*, London, 5.

Cardinet J., 1942 - Note sur des restes de Crustacés fossiles du Jurassique supérieur de Jauré (Sarthe). *Bull. Soc. Lin. Normandie*, Caen, ser. 9, 2.

Desmarest A. G., 1822 - Les crustacés propement dits. In *Histoire Naturelle des crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques*, Paris.

Desmarest A. G., 1825 - Considérations Générales sur la classe des Crustacés. Paris.

Dumortier E., 1869 - Etudes paléontologiques sur les dépots du Bassin du Rhône. Part II, Lias. Paris.

Förster R., 1967 - Die reptanten Dekapoden der Trias. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 128, 2.

Giglioli E. H., 1912 - Studii Talassografici. Ristampa a cura di Balducci E. *Ann. Agr.*, Roma.

Glaessner M., 1960 - The fossil Decapod Crustacea of New Zeland and the evolution of the order Decapoda. *N. Zeal. Geol. Surv. Pal. Bull.*, Wellington, 31.

GLAESSNER M. F., 1929 - Crustacea decapoda. In *Fossilum Catalogus*, Berlin, 41.

HÉE A., 1923 - Catalogue critique des Crustacés jurassiques du Calvados et de l'Orne. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, ser. 7, 5.

KNEBEL W. VON, 1907 - Die Eryoniden des oberen Weissen Jura von Süddeutschland. *Gesell. Naturf. Freunde zu Berlin*, Berlin, 2, 2.

KRAUSE P. G., 1891 - Die Decapoden des norddeutschen Jura. *Zeitsch. Deutsch Geol. Gesell.*, Berlin, 43.

MAC COY F., 1849 - On the Classification of some British Fossil Crustacea, with Notices of new forms in the University Collection at Cambridge. *Ann. and Mag. Nat. Hist*, London, 4, n° 21.

MEYER H. VON, 1836 - Beiträge zu Eryon, einem geschlechte fossiler langschwänziger Krebse. *Nova Acta Phys. Med. Acad. Caes. Leop. Carol.*, Vratislavia, 18.

MEYER H. VON, 1856 - Jurasische und Triasische Crustaceen. *Palaeont.*, Cassel, 4.

MORIÈRE M., 1864 - Note sur les Crustacés fossiles des terrains Jurassiques du Calvados. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, 8.

OPPEL A., 1862 - Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Koenigh. Bayer. Staates, Stuttgart.

PINNA G., 1967 - Découverte d'une nouvelle faune à crustacés du Sinémurien inférieur dans la région du Lac Ceresio (Lombardie, Italie). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Mus. St. Nat. Milano*, Milano, 106, 3.

RATHBUN M. J., 1919 - West Indian Tertiary Decapod Crustaceans. *Contr. Geol. and Pal. W. Indies Carng. Inst.*, Publ. 291.

RENAULT C., 1888 - Note sur une Eryonidée nuovelle trouvée à Saint-Honorine-La-Guillaume (Orne), dans la Grés Liasique. *Bull. Soc. Linn. Normandie*, Caen, 4ª ser., 2.

SACCHI VIALLI G., 1964 - Revisione della Fauna di Saltrio. VI. - Considerazioni conclusive. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, 15.

SACCHI VIALLI G.-CANTALUPPI G. M., 1961 - Revisione della Fauna di Saltrio. II. - Le Ammoniti. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, Pavia, 12.

SANTUCCI R., 1932 - Biologia del fondo a « *Scampi* » nel mare Ligure. I. - *Polycheles typhlops* Heller. *Mem. R. Comit. Talassografico*, Venezia, 199.

SECRETAN S., 1964 - Les crustacés décapodes du Jurassique supérieur et du Crétacé de Madagascar. *Mém. Mus. Nat. d'Hist. Nat.*, Paris, 14.

SNODGRASS R. E., 1952 - A thextbook of Arthropod anatomy. *Comstack Publ. Ass.*, Ithaca, N. Y.

SPENCE BATE C., 1884 - Archaeastacus (Eryon) Willemoesii, a new Genus and Species of Eryonidae. *Geol. Mag.*, London, 3.

SPENCE BATE C., 1888 - Crustacea Macrura. Report on the Scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the Years 1873-1876. *Zoology*, London, 24.

Van Straelen V., 1925 - Contribution a l'étude des crustacés décapodes de la période Jurassique. *Mem. Acad. Roy. Belg., Class. Sc.*, Bruxelles, 7, 1.

Van Straelen V., 1936 - Sur des crustacés décapodes triasiques du Nevada. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.*, Bruxelles, 12, 29.

Vialli V., 1959 - Ammoniti sinemuriane del Monte Albenza (Bergamo). *Mem. Soc. It. Sc. Nat. Mus. Milano*, Milano, 12, 3.

Wiedenmayer F., 1963 - Obere Trias bis mittlerer Lias zwischen Saltrio und Tremona (Lombardische Alpen). *Ecl. Geol. Helv.*, Basel, 56, 2.

Woods H., 1922-1923 - A monograph of the fossil Macrurus Crustacea of England. Part. I, II. *Pal. Soc.*, London, 76-77.

Woodward H., 1866 - Notes on the Species of the Genus Eryon, Desm, from the Lias and Oolite of England and Bavaria. *Quart. Journ.*, London, 22, 4.

Woodward H., 1877 - A catalogue of British fossil Crustacea with their synonyms and the range in time of each genus and order. London.

Woodward H., 1881 - Contribution to the Study of Fossil Crustacea. *Geol. Mag.*, London, 8.

Woodward H., 1888 - On Eryon antiquus, Broderip, sp., from the Lower Lias, Lyme-Regis, Dorset. *Geol. Mag.*, London, 5.

Zariquiey Alvarez R., 1946 - Crustàceos decàpodos mediterràneos. *Ist. Esp. Est. Medit.*, Barcelona, 2.

Matteo Boscardin & Vincenzo de Michele

BRUCITE, IDROMAGNESITE ED ARTINITE DELLA VAL D'ASTICO (VICENZA) (*)

Considerazioni preliminari.

Nel corso di molteplici e prolungate visite effettuate da M. Boscardin prima e da entrambi gli scriventi poi nei territori dei comuni S. Pietro Valdastico, Cogollo del Cengio e Arsiero in provincia di Vicenza, furono rinvenuti, nelle cave di pietrisco per granulati e conglomerati artificiali, abbondanti campioni di brucite, idromagneste e artinite, dei quali già fornimmo notizia preliminare (Boscardin e de Michele 1965). In seguito venne identificato un minerale della serie piroaurite-sjögrenite, di cui verrà evntualmente data notizia in altra sede.

Le cave in cui fino ad oggi è stata riscontrata la presenza di questi tre minerali sono numerose soprattutto nella provincia di Vicenza, secondariamente in quella di Verona e di Trento, nella quale è già stata descritta un'analoga mineralizzazione (Morandi 1966). La cartina mostra la distribuzione dei giacimenti visitati dagli scriventi. In tutti i casi esaminati i minerali sono stati portati alla luce da lavori di estrazione effettuati in cave aperte nell'arco degli ultimi dieci-quindici anni.

Dal punto di vista geologico, si nota che la Val d'Astico è incisa nelle dolomie bianche, grigio-chiare o giallastre appartenenti al Trias superiore (Norico in gran parte) e formanti potenti bancate suborizzontali; esse sono poi sovrastate in concordanza

(*) Lavoro pubblicato col contributo del C.N.R., Comitato Nazionale per le Scienze Geologiche e Minerarie.

da terreni sedimentari giurassici e cretacei. Età terziaria viene invece attribuita ai numerosi filoni basici e ultrabasici che attraversano le formazioni sopra ricordate in tutta la regione degli altopiani e che per quello di Tonezza sono stati oggetto di studi recenti (DE VECCHI 1966). Nella zona considerata, tali filoni hanno giacitura nettamente discordante, con corpi colonnari per lo più verticali, assai ricchi di apofisi iniettate nei giunti di interstrato delle formazioni sedimentarie. La loro ascesa ha provo-

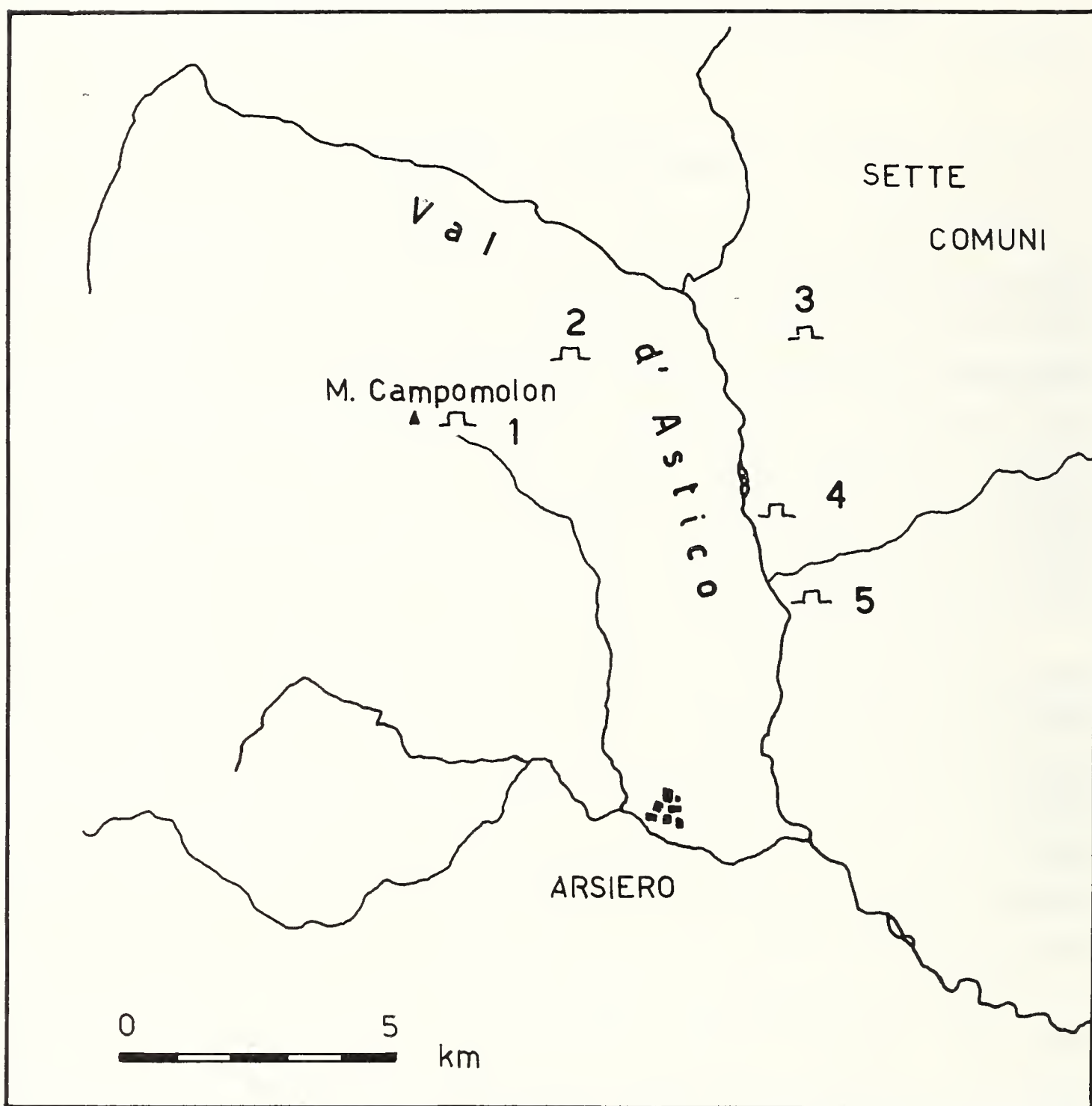



Fig. 1. — Posizione delle cave della Val d'Astico citate nel testo. 1) Cava del M. Campomolon; 2) Cava al Km 6 della strada Tonezza-Folgarìa; 3) Cava di Val del Corvo; 4) Cava a nord di Pedescala; 5) Cava Menegolli.

cato un diffuso fenomeno di termometamorfismo soprattutto nelle dolomie noriche incassanti che si sono così trasformate in *marmi a brucite* di colore variabile dal candido al grigio con chiazze maggiormente pigmentate in nero, rosso, verde. Tali prodotti e la loro relazione con le manifestazioni eruttive sono chiaramente visibili nella Cava Menegolli, poco a sud di Pedescala, dove il filone basico, assai ricco di appendici orizzontali, è anche interessato da una piccola faglia verticale (fig. 2).

Fig. 2. — Cava Menegolli. Il filone principale, discordante e fagliato, con le apofisi d'interstrato, è nettamente visibile sullo sfondo chiaro della dolomia a stratificazione orizzontale. La parte abbattuta del filone aveva un andamento più prossimo alla verticale. La fotografia riproduce la situazione del marzo 1966.

In accordo con quanto già osservato da MORANDI per analoghi giacimenti nella zona di Ala, al microscopio non si nota periclasio nel marmo a brucite che, nella facies candida, mostra struttura granoblastica assai uniforme con calcite prevalente e brucite subordinata; nella tabella 1 è riportata l'analisi di tale roccia, prelevata nella Cava Menegolli a non molta distanza dal filone. La dolomia non metamorfosata ha la seguente composizione:

$CaCO_3 = 60{,}99\%$; $MgCO_3 = 38{,}06\%$; $SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3 = 0{,}94\%$.

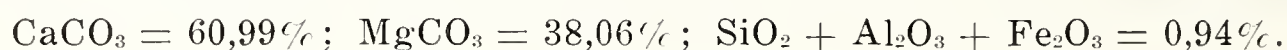



TABELLA 1.

Marmo a brucite di Cava Menegolli (anal. E. Pezzoli).

SiO_2	2,05
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	2,69
MnO_2	tr.
MgO	10,73
CaO	42,51
CO_2	36,94
H_2O^-	0,25
H_2O^+	4,81
	99,98

Minerali.

Numerosi sono ormai i minerali identificati nelle aree di contatto o all' interno dei filoni e descritti da diversi autori in questi ultimi anni: brucite, idromagnesite, thomsonite, artinite, calcite, aragonite, serpentino, barite, nella cava di Tonezza (SCAINI, PASSAGLIA, CAPEDRI 1967; BOSCARDIN 1967); brucite, idromagnesite, piroaurite, calcite, aragonite, dolomite, magnetite, serpentno, in diverse cave presso Ala (MORANDI 1966); idromagnesite, brucite, artinite, aragonite, calcite, dolomite, natrolite, marcasite (BOSCARDIN e DE MICHELE 1965), cui si può aggiungere ora un termine non meglio identificato della serie piroaurite-sjögrenite, serpentino, magnetite in cristallini ottaedrici e limonite pseudomorfa di pirite cubica, in varie cave della Val d'Astico.

Dato però che quest'ultimo ritrovamento costituisce anche la prima segnalazione dell'artinite in rocce sedimentarie metamorfosate per contatto, ci è sembrato utile presentare alcuni caratteri di questo minerale e di alcuni altri che lo accompagnano, descrivendoli secondo l'ordine paragenetico.

Brucite.

E' abbastanza comune soprattutto nella cava Menegolli ed in quella del M. Campomolon, dove si possono osservare vene di spessore variabile, talora anche di 6-7 cm, costituite essenzialmente da brucite compatta, lamellare per la presenza di facce di sfaldatura (0001), con prevalente colore azzurro intenso a toni verdastri, oppure incolore, bianco-perlacea, giallo-olio; talora trasparente quando si presenta in cristalli, è per lo più translucida. I cristalli, discretamente frequenti e sempre a contorno esagonale, possono essere tabulari o prismatici con dimensioni anche cospicue (3-4 cm di spigolo).

Come accennato sopra, la brucite forma il riempimento di vene irregolarmente e abbastanza uniformemente distribuite nella massa dolomitica metamorfosata. Nei casi più semplici la vena è completamente riempita da brucite, i cui piani (0001) non sono quasi mai paralleli alle salbande, ed in cui talora grandi cristalli azzurri, tabulari, sono immersi in brucite bianca perlacea; più frequentemente si riscontra che la brucite azzurra sfuma gradualmente in quella bianca. Ricerche spettrografiche eseguite da Morandi hanno messo in luce la presenza di tracce di Cu, cui potrebbe essere imputata la colorazione.

In alcuni casi è possibile osservare una sequenza paragenetica abbastanza chiara: alle salbande la prima a formarsi è stata la calcite bianca, limpida, di abito scalenoedrico, spesso in geodine; al di sopra, la brucite lamellare colma lo spazio tra le pareti di calcite e nel suo spessore talora ospita geodi di brucite in cristalli prismatici, mentre sottilissimi cristalli tabulari si rinvengono nelle geodi calcitiche; contemporanea alla brucite sembra essere il minerale rosso-bruno di tipo piroauritico che si forma in piccoli aggregati annidati tra gli scalenoedri di calcite; sulla brucite, infine, non è raro notare globuletti bianchi o spalmature interlamellari di idromagnesite.

Su un campione di brucite bianca semitrasparente si è eseguita la seguente analisi chimica (anal. E. Pezzoli):

TABELLA 2.

SiO_2	0,07
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,25
CaO	tr.
MgO	69,08
MnO_2	0,12
H_2O^-	0,04
H_2O^+	30,64
	100,20

Nella figura 3 è riprodotto lo spettro infrarosso della brucite eseguito con uno spettrofotometro Perkin Elmer mod. 257, utilizzando pastiglie di KBr. L'assorbimento a 3700 cm^{-1}, con 17 caratteristiche bande non visibili nel disegno, è imputabile per alcuni (BOUTIN e BASSETT 1963) alla vicinanza reciproca degli ossidrili negli strati OH^-.

Idromagnesite.

Da quando nel 1903 BRUGNATELLI segnalò l'idromagnesite ad Emarese, prima località italiana, questo minerale è stato più volte ritrovato in diversi giacimenti alpini e appenninici, ed in questi ultimi anni il numero dei rinvenimenti, taluni ancora inediti, si è maggiormente accresciuto. La genesi è quasi sempre legata a rocce serpentinose da una parte (Piemonte, Val Malenco), e a dolomie termometamorfosate dall'altra (Vesuvio, Lazio); in quest'ultimo gruppo rientra, come si è visto, l'idromagnesite della Val d'Astico.

Essa si presenta in raggruppamenti di globuli fibroso-raggiati, spesso fittamente addensati, a superficie esterna compatta, ciascuno dei quali può raggiungere un diametro di 3-4 mm; oppure in distinti cristallini aciculari con lucentezza vitrea brillante raccolti in forme sferoidali; oppure ancora in croste concrezionate di ampia superficie con aspetto terroso opaco microcristallino. Il colore è sempre bianco candido.

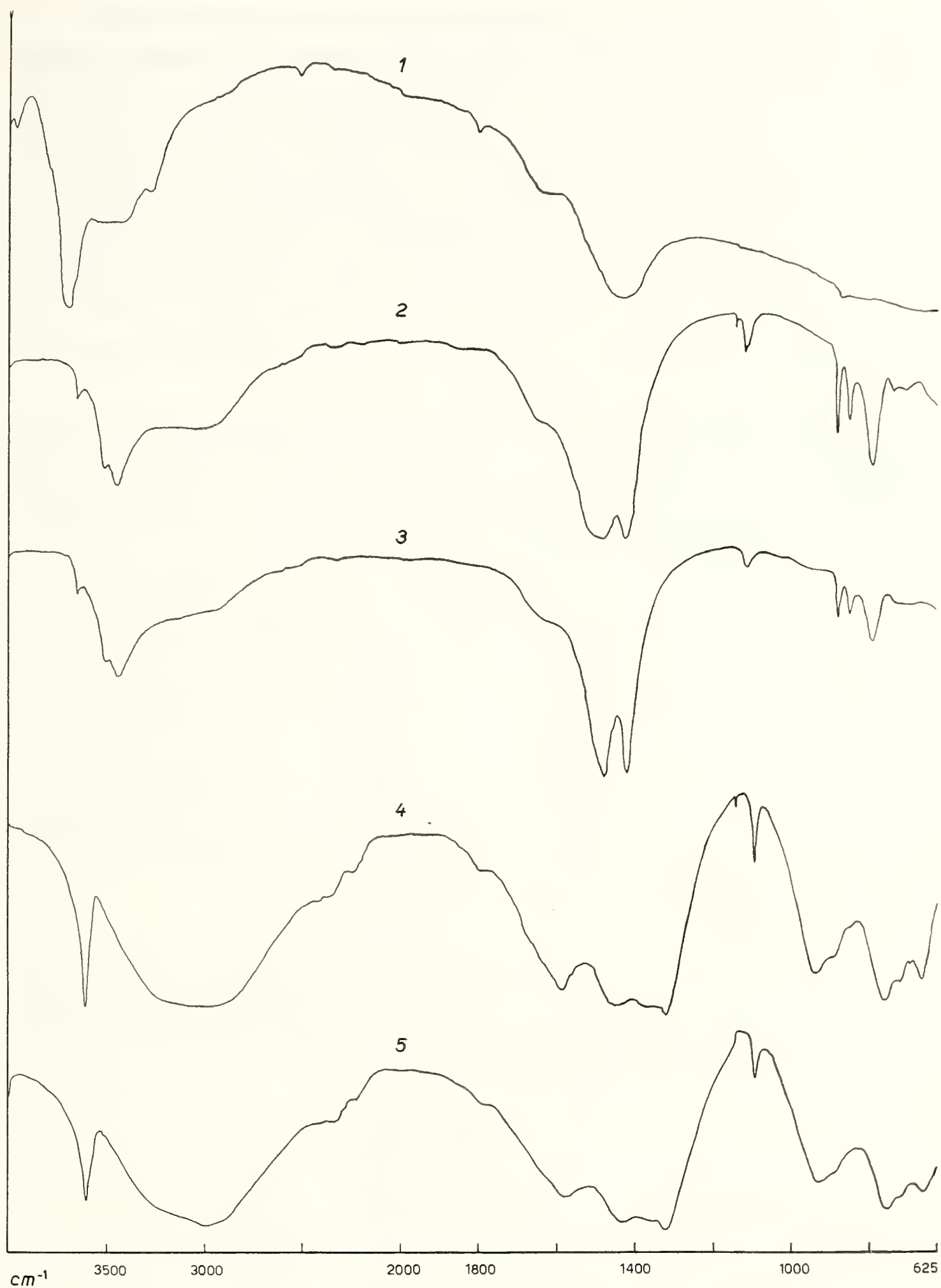



Fig. 3. — Spettri di assorbimento infrarosso: brucite di Cava Menegolli (1), idromagnesite di Cava Menegolli (2) e di Ciappanico in Val Malenco (3), artinite di Cava Menegolli (4) e di Ciappanico in Val Malenco (5). (Spettrofotometro Perkin-Elmer mod. 257).

L' idromagnesite è presente, talora in notevole quantità, in tutte le cave da noi visitate. Essa si forma per la massima parte sopra la brucite lamellare, secondariamente a diretto contatto con la roccia sedimentaria o con quella basaltica, infine sopra una calcite giallo-bruna incrostante; il caso più comune è rappresentato da idromagnesite su marmo. L' idromagnesite su basalto, osservabile nella cava a nord di Pedescala, induce a ritenere che la sua temperatura di formazione sia stata sensibilmente bassa, come potrebbe anche testimoniare la presenza della calcite concrezionata che tappezza le fessure postmetamorfiche dei marmi, in seguito ricoperta da idromagnesite.

Data l'abbondanza e la purezza del materiale disponibile, abbiamo ritenuto opportuno eseguire una analisi chimica, i cui risultati, media di due analisi praticamente concordanti, sono esposti nella seguente tabella (anal. G. Romano):

TABELLA 3.

R_2O_3	0,11
Na_2O	0,08
K_2O	0,03
CaO	0,56
MgO	42,40
CO_2	36,90
H_2O	19,72
Res. ins.	0,10
	99,91

Tolte le impurezze e ricalcolati i valori percentuali portando a 100 la somma, si ottengono i dati (V), qui confrontati con le altre analisi di idromagnesiti italiane:

TABELLA 4.

	I	II	III	IV	*V*
MgO	44,02	43,16	43,18	43,92	*43,01*
CO_2	35,85	37,10	37,42	35,94	*36,98*
H_2O	19,99	19,65	19,30	20,09	*20,00*
	99,86	99,91	99,90	99,95	*99,99*

I) Viù, FENOGLIO 1927; II) Emarese, FENOGLIO 1936; III) Su Marmori, BALCONI e GIUSEPPETTI 1959; IV) P. Iolanda, MINUTTI 1964; *V) Val d'Astico.*

La composizione dell'idromagnesite di Val d'Astico è più vicina alla formula teorica $4MgO \cdot 3CO_2 \cdot 4H_2O$, come lo sono quelle di Viù e P. Iolanda, piuttosto che all'altra $5MgO \cdot 4CO_2 \cdot 5H_2O$ cui si avvicinano i dati di Emarese e Su Marmori.

Nella figura 3 abbiamo riportato lo spettro infrarosso dell' idromagnesite di Cava Menegolli, in cui la posizione delle bande concorda con quello riportato da MUMPTON, JAFFE e THOMPSON (1965).

Artinite.

E' stata osservata su numerosi campioni di idromagnesite rinvenuti nelle diverse cave della Val d'Astico, particolarmente nella Cava Menegolli, ed identificata grazie ad uno spettro di polvere. Si presenta in aggregati di cristalli aciculari bianchi, con lucentezza sericea in massa, riuniti in forme globulari o adagiati sull'idromagnesite che tappezza le pareti di piccole litoclasi aperte nel marmo; i singoli cristallini degli aggregati raggiungono la lunghezza massima di mm 7-8 e sono così sottili che a stento vi si individuano con la lente le facce del prisma.

Su materiale accuratamente scelto, proveniente dalla Cava Menegolli, si è eseguita l'analisi chimica (ad opera di G. Romano) di cui riportiamo i risultati:

TABELLA 5.

SiO_2	0,13	
R_2O_3	0,14	
CaO	0,84	
MgO	40,72	
CO_2	22,69	
H_2O^-	0,26	determinata a 60°C
H_2O^+	35,00	
	99,78	

Dedotte le impurezze e riportati i valori a 100, si ottengono i dati (VIII) esposti nella seguente tabella insieme con altre analisi note in letteratura:

TABELLA 6.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	*VIII*
MgO	41,34	41,19	41,12	40,93	41,04	41,81	40,55	*41,37*
CO_2	22,37	24,23	22,16	22,34	22,21	22,82	22,58	*23,00*
H_2O	36,29	34,26	36,54	36,61	36,64	35,46	37,09	*35,56*
Rim.		0,32					0,38	
	100,00	100,00	99,82	99,88	99,89	100,09	100,60	*99,93*

I) V. Lanterna, BRUGNATELLI 1903; II) Fobé I, GRILL 1921; III) Viù, FENOGLIO 1927; IV) M. Ramazzo, LINCIO 1930; V) Cogne, FENOGLIO 1936; VI) Luning, HURLBUT 1946; VII) Caucaso, JACHONTOVA 1952; *VIII) Val d'Astico.* Nella II il rimanente è CaO; nella VII è: H_2O^- 0,14; CaO 0,15; insolubile 0,09.

Nella figura 3 abbiamo riportato lo spettro infrarosso della artinite di Cava Menegolli confrontato con quello dell'artinite di Rocca Castellaccio sopra Torre S. Maria in Val Malenco.

Nei giacimenti noti fino ad ora, tutti in rocce serpentinose, l'artinite si presenta nelle litoclasi *sempre* accompagnata da idromagnesite, alla cui formazione è posteriore. Numerose sono ormai le località di questo tipo note in Italia e all'estero: Val Malenco, Emarese, Cogne, Viù, M. Ramazzo, St. Vincent (RATTO e GRAMACCIOLI 1967), Kraubath in Stiria, Luning e Hoboken negli USA, Siberia Centrale, Armenia, Caucaso. Dato però che l' idromagnesite si forma anche su rocce sedimentarie ricche in Mg, che hanno subìto processi termometamorfici, e dati i rapporti paragenetici intercorrenti tra idromagnesite e artinite, era relativamente prevedibile che i due minerali fossero associati anche in qualche gacimento di questo tipo, ma anteriormente alle nostre osservazioni sulla Val d'Astico non si erano mai avute segnalazioni in tal senso. Qualcosa di analogo è stato citato in Transcarpazia (SLAWSKAJA 1955), dove intrusioni terziarie di microgranito e microgranodiorite hanno metamorfosato livelli arenaceo-argillosi del Paleogene, con formazione di microscopici aggregati di artinite nel microgranito e nei sedimenti, attribuita a metasomatosi magnesiaca.

Il rinvenimento in Val d'Astico, nelle condizioni di giacitura prima esposte, di artinite ben sviluppata in discreta quantità, conferma da una parte il già noto rapporto idromagnesite-artinite osservato nei giacimenti delle serpentine, dall'altra amplia le conoscenze sull'ambiente litologico favorevole alla genesi di questo carbonato basico di magnesio.

Desideriamo ringraziare vivamente gli amici E. Pezzoli e G. Romano per le analisi effettuate, e la Soc. SIMES per le curve di assorbimento infrarosso.

Riassunto

In alcune cave della Val d'Astico (Vicenza), aperte nelle dolomie noriche metamorfosate in marmi a brucite per azione di filoni basici, sono stati rinvenute brucite, idromagnesite e artinite; la presenza di artinite in questo tipo di giacitura viene qui segnalata per la prima volta. Dei minerali citati si danno l'analisi chimica e lo spettro di assorbimento infrarosso.

Abstract

In some quarries of Astico Valley near Vicenza, which were open in the dolomitic rock metamorphosed into brucite-marbles by the action of a basic dyke, brucite, hydromagnesite and artinite were found. The presence of artinite in this type of occurrence is published here for the first time. The chemical analysis and the infrared absorption spectra of the minerals mentioned are given.

AUTORI CITATI

Balconi M., Giuseppetti G., 1959 - Sull' idromagnesite della Grotta de Su Marmori (Sardegna). *Studi e Ricerche Ist. Min. Petr. Univ. Pavia*, Pavia, I, 1-24.

Boscardin M., 1967 - Baritina di Tonezza del Cimone (Vicenza). *Natura*, Milano, LVIII, 245-246.

Boscardin M., de Michele V., 1965 - Itinerari mineralogici. Comune di Valdastico. Comune di Cogollo del Cengio (Vicenza). *Natura*, Milano, LVI, 170-175.

Boutin H., Bassett W., 1963 - A comparison of OH^- motions in brucite and micas. *Am. Miner.*, XLVIII, 659-663.

Brugnatelli L., 1903 - Idromagnesite ed artinite di Emarese (Valle d'Aosta). *Rend. R. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, Milano, XXXVI, 824-828.

De Vecchi G., 1966 - I filoni basici e ultrabasici dell'Altipiano di Tonezza (Alto Vicentino). *Memorie Ist. Geol. Mineral. Univ. Padova*, Padova, XXV, pp. 58.

Fenoglio M., 1927 - Sopra alcuni minerali di Viù in Val di Lanzo. *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, XLVI, 13-23.

Fenoglio M., 1936 - Ricerche sull'artinite delle miniere di Cogne in Val d'Aosta. *Periodico Mineralogia*, Roma, VII, 47-57.

Grill E., 1921 - Sui giacimenti di amianto delle Alpi Piemontesi. *Atti Soc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, Milano, XL, 287-314.

Hurlbut C. S., 1946 - Artinite from Luning, Nevada. *Am. Miner.*, XXXI, 365-369.

Jachontova L. K., 1952 - Ueber wasserhaltige Karbonate des Serpentinmassivs Malka, Kaukasus. *Zap. Vses. miner. Ob-va*, Moskwa, LXXXI, 58-63. (Riass. tedesco in Centr. Min.).

Lincio G., 1930 - Sull'Artinite di M. Ramazzo. *Atti Acc. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sc. mat., fis., nat.*, Roma, XI, 420.

Minutti L., 1964 - Nuovo giacimento di idromagnesite di Punta Jolanda (Gressoney, Piemonte). *Atti Soc. It. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano*, Milano, CIII, 291-296.

Morandi N., 1966 - Marmo a brucite nella zona di Ala (Trento). *Atti Simp. Int. Giac. Min. Alpi*, Trento, prestampe.

Mumpton F. A., Jaffe H. W., Thompson C. S., 1965 - Coalingite, a new mineral from the New Idria serpentinite, Fresno and San Benito Counties, California. *Am. Miner.*, L, 1893-1913.

Ratto A., Gramaccioli C. M., 1967 - Artinite di S. Vincent (Val d'Aosta). *Natura*, Milano, LVIII, 309-310.

Scaini G., Passaglia E., Capedri S., 1967 - Hydrotalcite di Tonezza (Vicenza). *Periodico Mineralogia*, Roma, XXXVI, 95-102.

Slavskaja A. I., 1955 - Artinit v mikrogranitakh Zakarpatja. *Mineralog Sbornik Lvov. Geolog. Ob-va*, IX, 319-321.

DEPARTMENT OF ZOOLOGY, THE UNIVERSITY OF PARMA

DANILO MAINARDI and ANTONIO PASQUALI

CULTURAL TRANSMISSION IN THE HOUSE MOUSE [1]

Aside from the genetic process of heredity, another system of transmission is at work in man: that named "cultural" or "exomatic". According to MATHER, this is to be understood as the non-organic transmission of information and ideas between individuals not necessarily related, and, of course, it implies the ability to learn from observation and experience. This process is mainly responsible for the extremely rapid behavioural evolution of our species, and, interacting with genetic transmission, it may also influence our organic evolution (ETKIN; MATHER). Because of the new inventions and of the continuous improvements in human communications media (from language and writing to the actual artificial satellites), cultural evolution is becaming more and more rapid and important, and certainly it is a predominant characteristics of modern man. Nevertheless, this kind of transmission is not unique of our species. Inferences drawn from fossils suggest that, beginning from Autralopithecines, cultural transmission had an important evolutionary role in the process of hominization (CAMPBELL). Several examples are found in Birds (DAWSON & FOSS; FISHER & HINDE; PETTERSSON) and Mammals (GOODALL; HAYES & HAYES; HERBERT & HARSCH; TSUMORI; WARDEN, FIELD & KOCH). Studies of this sort (variously classified as observational learning, imitation, vicarious learning, modeling, etc.) have relevance to behaviour theory and have been discussed in the theoretical literature (e. g. BANDURA; MILLER & DOLLARD; MOWRER).

---

(1) Supported by a grant of the Italian National Research Council (C.N.R.).

We have carried out an experiment to seek the eventual existence of some primitive form of cultural transmission in the house mouse (*Mus musculus*), a non-specialized and higly social species, particularly suitable for genetic and population studies.

We have compared the ability of solving a rather simple problem in two groups of mice differing only in that those of one group (pupils) were able to observe another mouse (teacher) solving the problem, whereas the mice of the other group (controls) did not receive this " lesson". The problem consisted in passing through a circular hole which had to be opened by removing a dangling door by hands and muzzle. We prepared several " schools" (fig. 1 A) where four mice could contemporaneously and separately observe, through a net, an experienced mouse (the

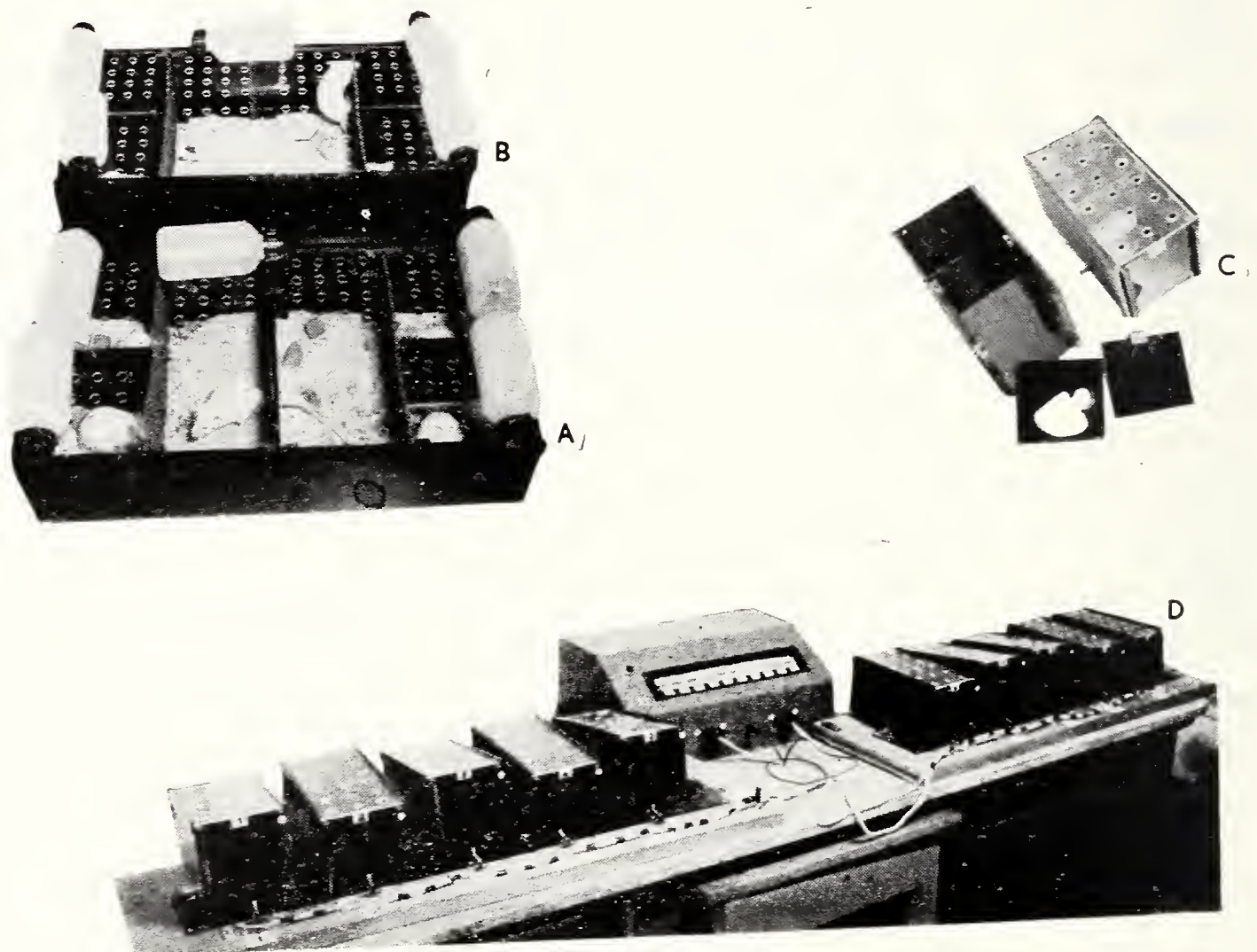



Fig. 1. — A) A school (cm 10×20×40); B) a control-room, identical to the school but lacking the central wall with the hole and the dangling door; C) an opened box used to test the mice (cm 10×10×20); D) a view of the apparatus, consisting of ten test-boxes connected with the time-recorders.

teacher) passing many times through the hole. The teachers were compelled to pass through the hole frequently because they could find pellets of dry food only in one room, and water only in the other one. The pupils spent 24 hours in a school before being tested, while the controls spent the same time in schools without the central wall with the hole and the dangling door (fig. 1 B). Immediately after their permanence in the schools or in the control rooms, the mice were tested for their ability in passing through the hole. Every mouse was placed in a box subdivided in two rooms by a wall equipped with a hole and a dangling door identical to that of the school (fig. 1 C and D). At the beginning of the test, when the mouse was in the first room, the floor of the box was in contact with a time-recorder: when the mouse passed in the second room (that is when it had solved the problem) a small movement of the box, which was balanced on a central pivot, detached the contact. So an accurate measure of the time necessary to every mouse to solve the problem could be attained.

Both these boxes and the schools were made of plastic material; the floors were covered with sawdust, and in the second rooms of the boxes we always placed a pellet of food and a slice of carrot. Every test was performed under natural light, beginning at 9 a. m. and lasting 24 hours.

Three hundred and sixty-eight random-bred male Swiss mice three months old were used. They were randomized in two groups: 184 pupils and 184 controls.

Latency data are reported in the diagram (fig. 2). As may be seen (table 1), in the whole 24 hours the pupils solved the problem in greater percentage than the controls, but the greatest difference appears in the first three hours. In this period 60.3% of pupils passed through the hole, while only 44% of controls did so. The difference is highly significant ($\chi^2 = 9.1$; $P < .01$). In the other 21 hours more controls than pupils passed through the hole.

In brief, this means that the pupils solved the problem more quickly than the controls: that is, they were able to make use of the experience they acquired as witnesses.

In our opinion, the way of overcoming obstacles by learning from a more experienced or cleverer member of the group (which had solved the problem directly or had learned the solution pre-

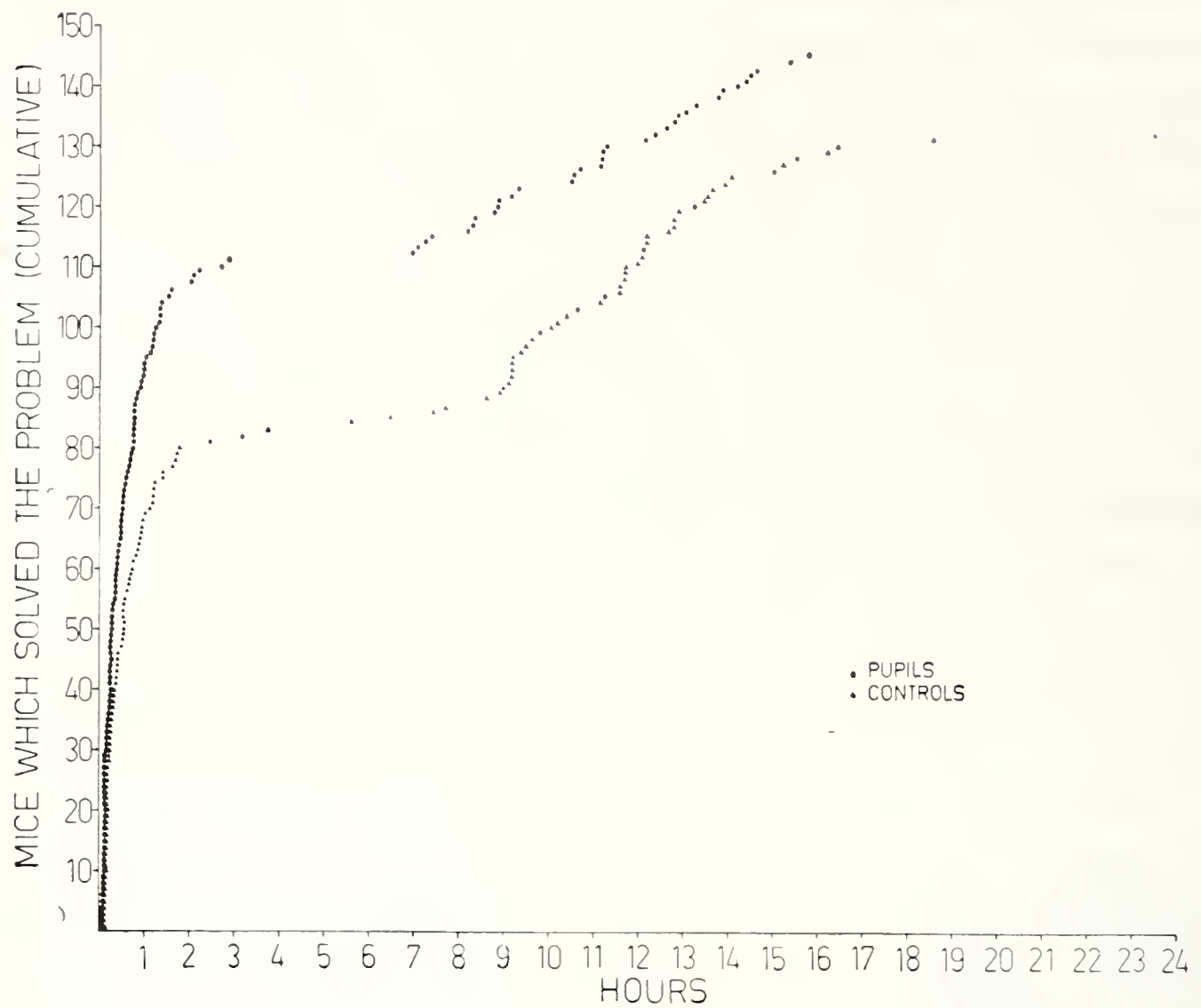



Fig. 2. — Latency data for the 145 pupil and the 132 control mice which solved the problem.

TABLE 1.

Comparison of the problem solving ability between pupil and control mice.

Tested mice	Mice which solved the problem			Mice which did not solve the problem
	in the first 3 hours	in the other 21 hours	totals	
Controls 184	111 (60.3%)	34 (18.5%)	145 (78.8%)	39 (21.2%)
Pupils 184	81 (44.0%)	51 (27.7%)	132 (71.7%)	52 (28.3%)

viously) rather than responding to new stimuli with rigidly fixed and phylogenetically acquired behaviours is an alternative which may be particularly advantageous to those animals not specialized for a well defined way of life, but which very frequently have to face new and unexpected situations. This is really the case of the house mouse, which, having been able to colonize the most different types of environments, is actually cosmopolitan. The mouse produces a very large number of offsprings and has a kind of sexual selection which favours the rising of individual variability (MAINARDI), and, besides, it is highly social (CROWCROFT; MAINARDI). Quite probably, these are important bases for the starting of any kind of cultural transmission. In return, the advantages of cultural transmission will selectively reinforce these bases.

Riassunto

Due gruppi di topi sono stati sottoposti ad una prova consistente nel riuscire ad aprire un apposito sportello e passare così da una cameretta ad un'altra contigua. I topi di un gruppo (scolari) avevano assistito alla soluzione del problema da parte di topi già esperti (maestri). I topi dell'altro gruppo (controlli) differivano da quelli del primo esclusivamente per non essere stati testimoni alla soluzione del problema. E' risultato che gli scolari hanno risolto il problema più velocemente ed in maggior numero che i controlli. Ciò dimostra l'esistenza in questa specie di una forma di apprendimento osservazionale e la conseguente possibilità di trasmissione culturale di un'abitudine nuova.

REFERENCES

BANDURA A. (1962) - Social learning through imitation. In M. R. Jones (Ed.), *Nebraska Symp. Motivation.* Univ. Nebraska Press, Lincoln.

BANDURA A. (1965) - Vicarious processes: a case of no-trial learning. In L. Berkonitz (Ed.), *Adv. Expt. Soc. Psychol.*, Academic Press, New York.

CAMPBELL B. G. (1967) - Human Evolution. Heinemann, London.

CROWCROFT P. (1966) - Mice all over. Foulis, London.

DAWSON B. V. and FOSS B. M. (1965) - Observational learning in budgerigars. *Animal Behaviour, 13*: 470-474.

Etkin W. (1964) - Types of social organization in birds and mammals. In W. Etkin (Ed.), *Social Behavior and Organization among Vertebrates.* Univ. Chicago Press.

Fisher J. and Hinde R. A. (1949) - The opening of milk bottles by birds *British Birds,* 42: 347-357.

Goodall J. (1965) - Chimpanzees of the Gombe Stream Reserve. In I. De Vore (Ed.), *Primate Behavior.* Holt, Rinehart and Winston, New York

Hayes K. J. and Hayes C. (1952) - Imitation in a home raised chimpanzee *J. comp. physiol. Psychol.,* 46: 99-104.

Herbert J. J. and Harsh C. M. (1944) - Observational learning by cats. *J. comp. Psychol., 37*: 81-95.

Mainardi D. (1968) - La scelta sessuale nell'evoluzione della specie. Boringhieri, Torino.

Mather K. (1964) - Human Diversity. Oliver & Boyd, Edinburgh.

Miller N. E. and Dollard J. (1941) - Social learning and imitation. Yale Univ. Press, New Haven, Conn.

Mowrer O. H. (1960) - Learning theory and the symbolic processes. Wiley, New York.

Pettersson M. (1956) - Diffusion of a new habit among Greenfinches *Nature, 177*: 709-710.

Tsumori A. (1967) - Newly acquired behavior and social interactions of japanese monkeys. In S. A. Altman (Ed.), *Social Communication among Primates.* Univ. Chicago Press.

Warden C. J., Field N. A. and Koch A. M. (1940) - Imitative behaviour in Cebus and Rhesus Monkeys. *J. Genet. Psychol., 56*: 311-332.

ISTITUTO DI PALEONTOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA
Direttore: Prof. Giulia Sacchi Vialli

GIAMMARIO CANTALUPPI

IL LIMITE PALEONTOLOGICO DOMERIANO-TOARCIANO A MOLVINA (EST DI BRESCIA) (*)

Allo scopo di rendere note, sia pur in forma succinta, alcune osservazioni emerse dall'esame di ammoniti da me raccolte nel Lias bresciano a scopo di confronto con altre provenienti dalle Prealpi lombarde (in corso di studio presso l' Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia), ho compilato questa breve nota riguardante la sola località di Molvina. In essa non figurerà, per ora, alcuna giustificazione delle determinazioni paleontologiche, in quanto mi ripropongo di riservare questa documentazione più strettamente sistematica per un altro lavoro di più vaste proporzioni.

Ho anche inteso con ciò completare la conoscenza paleontologica di una serie che è già stata oggetto di una mia recente pubblicazione, ma limitatamente a fossili raccolti in quella parte di essa litologicamente riferibile al « Corso bianco » degli Autori (v. CANTALUPPI 1966): l'attuale sviluppo della ricerca, reso possibile dai recenti reperti, deve sempre e tuttavia ritenersi limitato a quella facies particolare definita più in generale « Corso » (malgrado la presenza, talora, di livelli « medoloidi ») come verrà più ampiamente espresso in un lavoro monografico di CASSINIS G. (« Stratigrafia e tettonica dei terreni mesozoici compresi fra Brescia e Serle ») in corso di stampa sugli Atti dell' Istituto Geologico

(*) Lavoro eseguito e stampato col contributo concesso dal Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del Consiglio Nazionale delle Ricerche: Gruppo di Ricerca per la Paleontologia, sezione di Pavia.

dell'Università di Pavia, e in cui verrà ampiamente illustrata anche la successione litologica presente a Molvina, che io quindi indico ora solo molto parzialmente e succintamente.

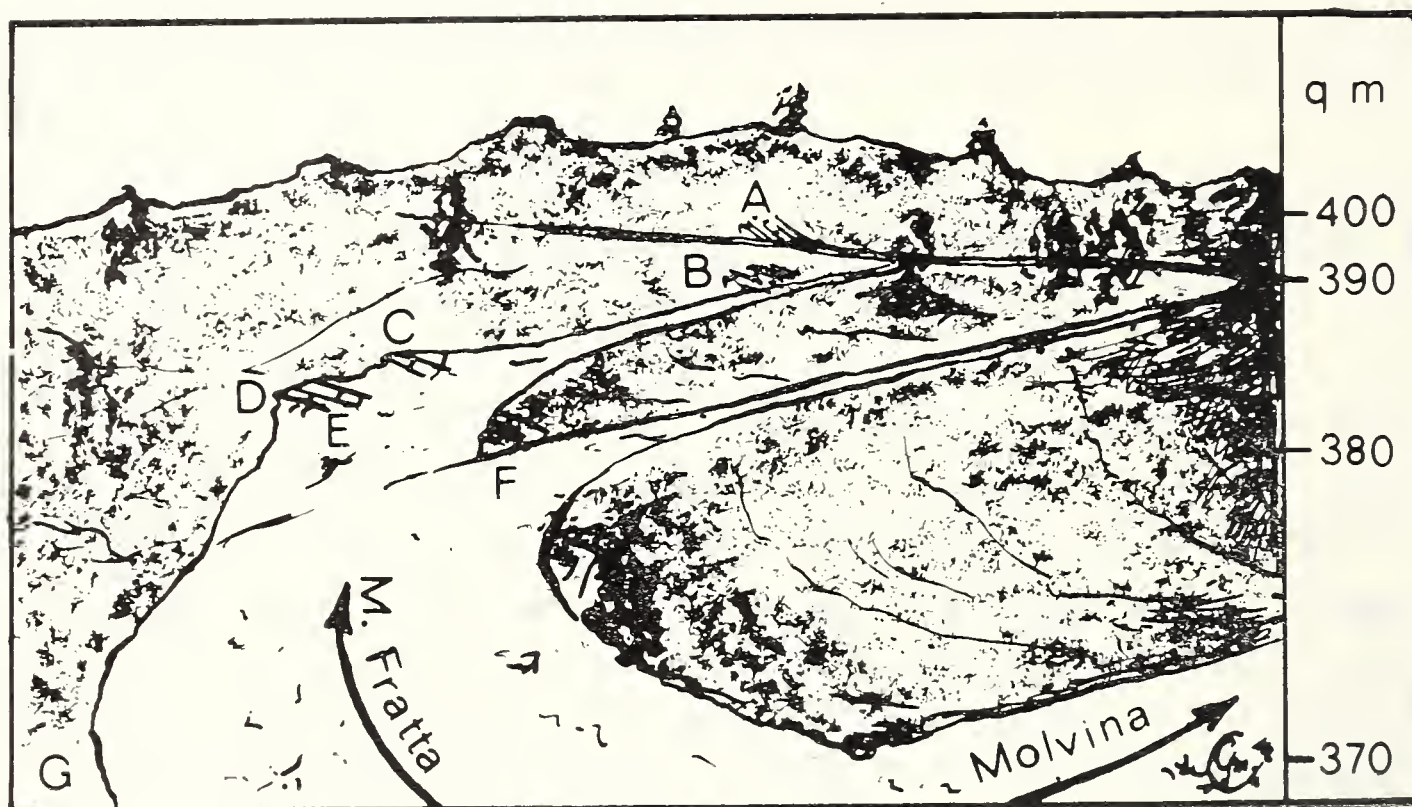



Fig. 1. — Schizzo panoramico dell'ubicazione degli strati fossiliferi descritti nel testo.

Come risulta dalla Fig. 1, ho denominato con una lettera maiuscola i livelli fossiliferi (ordinati dall'antico al recente), segnandone l'ubicazione in uno schizzo panoramico, in cui indico anche le quote topografiche. Le mulattiere indicate sono quelle che da Gazzolo salgono al M. Fratta (o alle « cave delle Paine »): di esse, superato il bivio (per Molvina) di quota 370 m, quella inferiore — di recente costruzione — si ricollega all'altra più alta dopo la curva situata alla quota 390 m.

La serie - Nel livello A ho raccolto i fossili studiati nel precedente lavoro (Cantaluppi 1966) e riferiti al Domeriano inferiore (potenza di questo livello fossilifero da 2 a 3 m).

— Circa 7 m sopra questo affiorano, poco sotto la curva della mulattiera più alta, calcari prevalentemente marnosi grigio-nocciola con selci varicolori, ben stratificati, a sottili giunti mar-

nosi, potenti complessivamente poco più di 4 m: alla base di essi ho rinvenuto (livello B) pochi *Arieticeras*, tra cui *Arieticeras bertrandi* (KIL.); alla sommità (livello C) solo *Juraphyllites libertus* (GEMM.).

— Sovrastano immediatamente C metri 1,50 circa di calcari marnosi nocciola, con screziature rosso-ruggine ed a superficie di strato bernoccolute (livelli D-E): in essi ho raccolto molti *Dactylioceras, Lioceratoides* e un solo usurato *Calliphylloceras*; ho riconosciuto in particolare: alla base (livello D) *Dactylioceras polymorphum* FUC. (assai abbondante) e *Lioceratoides hoffmanni* (GEMM.) (ben rappresentato) - alla sommità (livello E) *Lioceratoides schopeni* (GEMM.) (altrettanto ben rappresentato).

— Qualche metro (non ben valutabile a causa della copertura stradale) sopra E, in altri calcari nocciola-verdastri che divengono sempre più marnosi, ho raccolto (livello F) *Hildoceras sublevisoni* FUC. e *Geyeroceras* aff. *cylindricum* (SOW.) e circa 4 m sopra questi (livello G) *Mercaticeras* cf. *schroederi* (MITZ.).

DISCUSSIONE DEI DATI PALEONTOLOGICI - Così come A anche i livelli B e C risultano ascrivibili al Domeriano: infatti la presenza degli *Arieticeras* e di *Juraphyllites libertus* (GEMM.), generi e specie che non oltrepassano con sicurezza questo sottopiano (si vedano, ad es. e tra gli innumerevoli dati, quelli di MOORE 1957, DUBAR 1954, DUBAR e MOUTERDE 1961, CANTALUPPI 1966 e 1967), comprovano questa affermazione. Ricordo ancora che la posizione nella serie di Molvina di *Arieticeras bertrandi* (KIL.) corrisponde assai bene a quella, abbastanza elevata in seno al Domeriano, osservata in Val Ceppelline (CANTALUPPI 1967) ed a Gozzano (SACCHI VIALLI e CANTALUPPI 1967).

I livelli F e G competono invece sicuramente al Toarciano: infatti *Mercaticeras schroederi* (MITZ.) è stato riconosciuto nel Toarciano dell'Alpe Turati (VENZO 1952) e nella zona a *bifrons* del Toarciano della Val Varea (MITZOPOULOS 1930); *Hildoceras sublevisoni* FUC. è addirittura l' indice della sottozona più bassa della stessa zona a *bifrons* (GABILLY 1961); *Geyeroceras cylindricum* (SOW.) è specie soprattutto del Lias inferiore e medio: essa è

tuttavia segnalata da VENZO 1952 nel Toarciano dell'Alpe Turati e da ZANZUCCHI 1963 nel « livello inferiore » del Toarciano di Entratico: è appunto facendo riferimento all'esemplare figurato da questo Autore ed a quello in mio possesso che ho preferito la dizione « aff. *cylindricum* SOW. », essendo essi caratterizzati da sezione meno tozza di quanto non si riscontri nella specie di Sowerby nella sua espressione tipica, differenziata appunto da quella in questione anche nel tempo.

I livelli D ed E, invece, caratterizzati dall'abbondanza dei *Dactylioceras*, competerebbero alla zona a *Dactylioceras tenuicostatum* (Y. e B.) del Toarciano basale (secondo i dati per es. di DUBAR 1954, DUBAR e MOUTERDE 1961, MAUBEUGE 1961 e FERRETTI 1967): quest'ultimo Autore, in particolare, cita per il Toarciano basale del M. Domaro la stessa specie riconosciuta a Molvina, *Dactylioceras polymorphum* FUC., osservando (op. cit. p. 749) che questa entità, riferita da FUCINI 1935 al Domeriano « è attribuita attualmente alla zona a *D. tenuicostatum* del Toarciano inferiore ». In realtà a Molvina, nei livelli D-E (senza che lo stato degli esemplari o il tipo litologico facciano pensare a un rimaneggiamento di secondo ciclo) sono presenti anche abbondanti fossili del Domeriano, i *Lioceratoides* (v. MOORE 1957, DUBAR 1954, DUBAR e MOUTERDE 1961): in particolare *Lioceratoides hoffmanni* (GEMM.) è segnalato nel Domeriano di Taormina (FUCINI 1923-28) e dell'Alpe Turati (VENZO 1952), *Lioceratoides* (= *Murleyiceras* in questo caso) *schopeni* (GEMM.) oltre che nel Domeriano di Taormina (FUCINI 1923-28) anche nel Domeriano superiore dell'Alto Atlante marocchino (DUBAR 1954).

CONCLUSIONI - In questo stato di cose sarei per ora propenso a ritenere rappresentato nei livelli D-E di Molvina il passaggio Domeriano-Toarciano, anche se, per le ragioni suesposte, per essi risulterebbe meglio dimostrabile una età domeriana.

Mi adeguo in questo senso al pensiero di DUBAR e MOUTERDE 1961 i quali appunto (p. 240) considerano appartenenti al « Domérien terminal et Toarcien inférieur » i « *Murleyiceras* à larges côtes sinueuses ou falciformes » (= *Lioceratoides* di tipo evoluto, come *schopeni* GEMM., *hoffmanni* GEMM., *n.d.a.*).

Non intendo tuttavia con ciò discutere minimamente la validità della zona a *tenuicostatum* del Toarciano, anche se non mi consta che essa sia stata da noi documentata con sicurezza almeno nell'Italia settentrionale. E' ovvio che ciò non potrà essere verificato che dopo l'esame di associazioni più ricche, raccolte con stretto criterio stratigrafico e di significato non esclusivamente locale.

Dal canto mio anticipo fin d'ora di essere invece in grado di documentare, mediante associazioni del tutto corrispondenti per composizione a quella dei livelli D-E di Molvina, e caratterizzate da un maggior numero di esemplari e di specie (che saranno oggetto di un lavoro di prossima pubblicazione su questi stessi Atti), questo mio modo di vedere.

OPERE CITATE

CANTALUPPI G., 1966 - Fossili sinemuriani e domeriani nel « Corso bianco » ad Est di Brescia. *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. XVII, pp. 103-120, 2 tt.

CANTALUPPI G., 1967 - Le ammoniti domeriane della Val Ceppelline (Suello-Prealpi lombarde). *Atti Ist. Geol. Univ. Pavia*, vol. XVIII, pp. 3-50, 5 tt., 1 f.

DUBAR G., 1954 - Succession des faunes d'Ammonites de types italiens au Lias moyen et inférieur dans le Haut Atlas marocain. *Comptes R. 19e Congr. Géol. Intern.*, Sect. XVIII-III (1952), fasc. 15, pp. 23-27.

DUBAR G., MOUTERDE R., 1961 - Les faunes d'ammonites du Lias moyen et supérieur. Vue d'ensemble et bibliographie. In « Colloque sur le Lias français ». *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.*, n. 4, pp. 236-244.

FERRETTI A., 1967 - Il limite Domeriano-Toarciano alla Colma di Domaro (Brescia) stratotipo del Domeriano. *Riv. It. Paleont.*, vol. 73, n. 3, pp. 741-756, 1 t.

FUCINI A., 1920-1935 - Fossili domeriani dei dintorni di Taormina. *Palaeont. Ital.*, vol. XXIX-XXX (1923-28), 37 pp., 12 tt.; vol. XXXV (1935), 15 pp., 4 tt.

GABILLY J., 1961 - Le Toarcien de Thouars. A: Etude stratigraphique du Stratotype. In « Colloque sur le Lias français ». *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.*, n. 4, pp. 345-356.

MAUBEUGE P. L., 1961 - Le Toarcien et le sommet du Pliensbachien dans la région de Langres (Haute-Marne) et quelques comparaisons avec la Lorraine centrale. In « Colloque sur le Lias français ». *Mém. Bur. Rech. Géol. et Min.*, n. 4, pp. 563-576.

MITZOPOULOS M. K., 1930 - Beiträge zur Cephalopodenfauna des oberen Lias der Alta Brianza. *Pragmat. Ak. Atinon*, vol. B, n. 2, pp. 1-114, 8 tt.

MOORE R. C., 1957 - Treatise on Invertebrate Paleontology, p. L: Mollusca 4. *Geol. Soc. Amer. e Un. Kansas Press*, 490 pp.

SACCHI VIALLI G., CANTALUPPI G., 1967 - I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi Piemontesi) - *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, vol. 16, n. 2, pp. 63-127, 30 ff., 8 tt.

VENZO S., 1952 - Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza). La successione stratigrafica. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, vol. XCI, pp. 95-123, 2 tt.

ZANZUCCHI G., 1963 - Le ammoniti del Lias superiore (Toarciano) di Entratico in Val Cavallina (Bergamasco orientale). *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, vol. 13, n. 3, pp 101-146, 8 tt.

Delfa Guiglia

MISSIONE 1965 DEL PROF. GIUSEPPE SCORTECCI NELLO YEMEN (ARABIA MERIDIONALE)

HYMENOPTERA: TIPHIIDAE, VESPIDAE, POMPILIDAE, SPHECIDAE, APIDAE

Il Prof. Giuseppe Scortecci, Direttore dell' Istituto di Zoologia dell' Università di Genova, ha compiuto nel 1962 una prima missione di ricerche biologiche nella parte meridionale della penisola arabica e più precisamente nella zona dei due sultanati, Qu'aiti e Katiri, compresa presso a poco tra i meridiani di 47° 30' e 49° 30' est di Greenwich (1). Gli Imenotteri da me allora trattati (1964) furono raccolti nella valle dello Hadramaut che decorre grosso modo a cavallo del parallelo di 16° e tra i meridiani di 48° 30' e 49°.

Nel 1965 lo stesso Prof. Scortecci percorse ed esplorò una seconda volta il Sud Arabia recandosi nello Yemen, terra che, come altre visitate da questo valoroso ed infaticabile esploratore, risulta essere quasi sconosciuta dal lato biologico, non solo ma anche incompiutamente nota dal punto di vista geografico mancando, come asserisce lo Scortecci nella sua bella relazione del viaggio (2), di « carte precise, dettagliate, sicure ».

Ringrazio la Direzione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per aver voluto affidarmi lo studio dell' interessante

---

(1) Giuseppe Scortecci: *Viaggio nell'Arabia meridionale.* Boll. Soc. Geogr. Ital., 1963, n. 11-12, pp. 549-578.

(2) G. Scortecci: *Relazione di un viaggio di esplorazione biologica nello Yemen.* Boll. Mus. e Ist. Biologici dell' Università di Genova, XXXIV, 1966, N. 206, pp. 5-106.

materiale trattato nella presente nota ed attualmente conservato nelle collezioni del Museo stesso.

Fam. Tiphiidae

Subfam. *Myzininae*

Meria scorteccii n. sp.

(Figg. 1, 2, 3)

♂. - Nero e giallo. Sono gialle le seguenti parti: le mandibole, eccettuato l'apice che è bruno rossastro, il clipeo, parte della prominenza frontale, una fascia al margine posteriore del pronoto, le tegule, una macchietta mediana sul postcutello, una fascia, più o meno espansa ai lati, al margine posteriore degli urotergiti I - VI, una piccola macchia laterale sul II - VI urosterniti, i tarsi di tutte le paia di zampe (l'ultimo articolo è più o meno infoscato), parte dei femori (specialmente del I paio) e delle tibie. Antenne con la faccia inferiore del funicolo rossastra. Ali ialine a riflessi madreperlacei, nervature e stigma testacei.

Capo: clipeo con pochissimi punti sparsi, fronte a punti densi, regolari e profondi, che vanno notevolmente diradandosi sul vertice. Prominenza frontale sporgente in senso orizzontale. Antenne (fig. 1) con il funicolo ad articoli regolari che vanno appena leggermente ingrossandosi verso l'apice, i mediani sono il doppio circa più lunghi che larghi.

Torace: pronoto a margine anteriore acuto e lati un poco convergenti in alto, superficie a punti grossolani, numerosi e profondamente impressi. Mesonoto lucido a punti simili a quelli del pronoto, scarsi al centro un poco più numerosi ai lati. Scutello lucido punteggiato come il mesonoto. Epinoto a punti densi e strie irregolari. Mesopleure grossolanamente punteggiate con intervalli fra i punti anche maggiori del diametro dei punti.

Addome: a segmenti strozzati. Urotergite I a punti fini e radi, urotergiti II. - VI. a punteggiatura gradatamente un poco più densa e meno fina, urotergite VII (fig. 2) più grossolanamente ed irregolarmente punteggiato con incisione larga e lobi a lati interni divergenti ed apice subarrotondato.

Pubescenza: bianca argentea particolarmente abbondante sul capo e torace, sull'addome i peli sono più radi e soprattutto ad-

densati al margine posteriore dei segmenti, in special modo degli apicali.

Ali: terzo segmento del radio maggiore (di un terzo circa) del secondo.

Armatura genitale come nella fig. 3.

Lungh.: 10 mm.

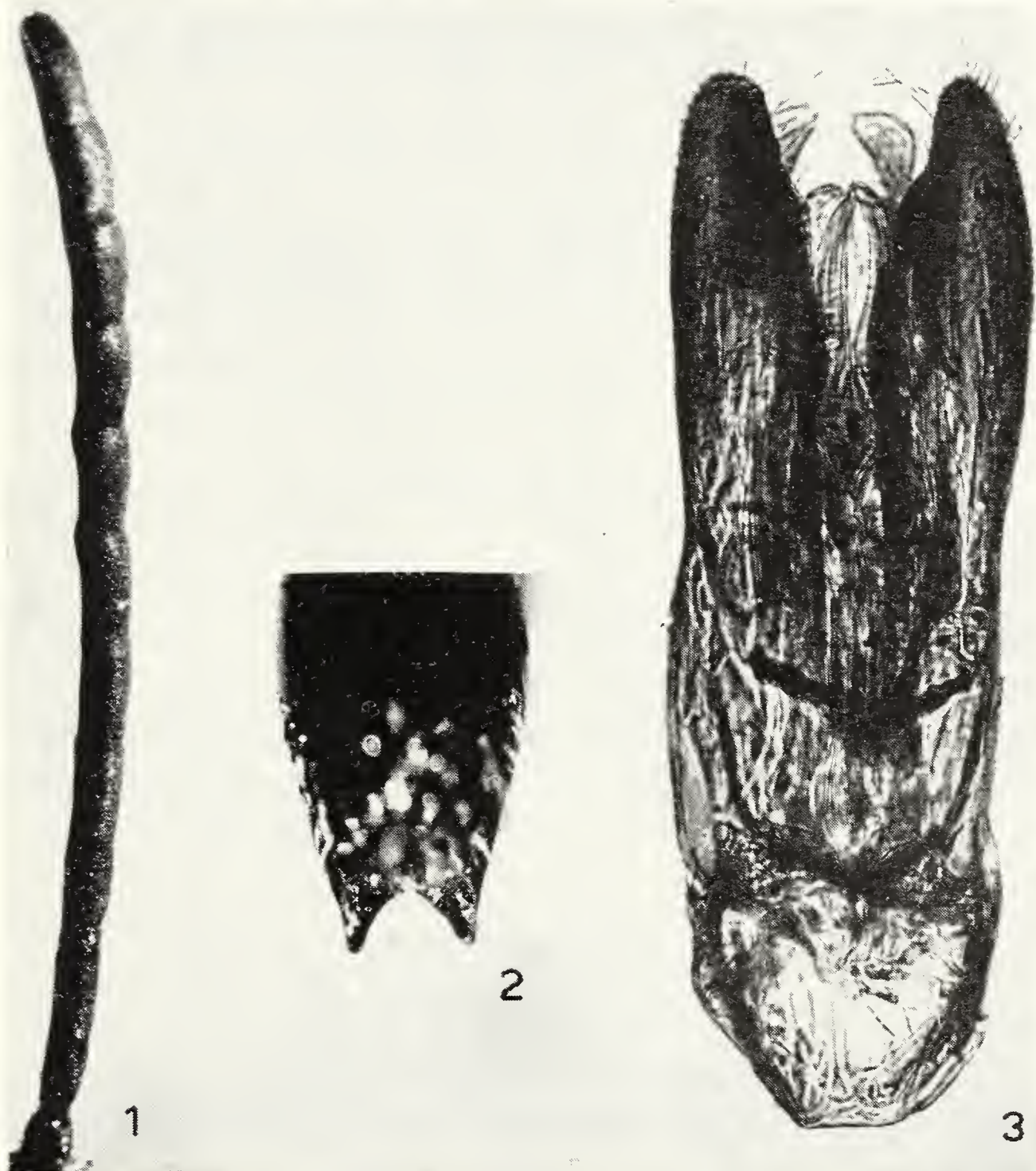
Arabia meridionale: Yemen, Dhamar El Beida, m 2200, 16-IX-1965.

Meria scorteccii n. sp. ♂.

Fig. 1: antenna - Fig. 2: urotergite VII - Fig. 3: armatura genitale.

Holotypus, leg. G. Scortecci, 1 *Syntypus,* leg. G. Scortecci. *Holotypus* in Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Milano, *Syntypus* in Coll. Museo Civico di Storia Naturale di Genova.

Questa specie si avvicina come aspetto di insieme alla *M. fasciculata* Saunders descritta di Biskra (Algeria) (GUIGLIA, 1959, pp. 7, 24, fig. 13), dalla quale si differenzia soprattutto per i seguenti caratteri:

M. scorteccii n. sp. ♂	*M. fasciculata* Saunders ♂
Funicolo delle antenne con gli articoli mediani e l'articolo apicale presso a poco il doppio più lunghi che larghi.	Funicolo delle antenne con gli articoli mediani e l'articolo apicale più del doppio più lunghi che larghi.
Capo con prominenza frontale sporgente in senso orizzontale.	Capo senza prominenza frontale.
Pronoto a lati convergenti anteriormente ed a margine anteriore elevato.	Pronoto a lati subparalleli ed a margine anteriore non elevato con solamente tracce di lamella ai lati.
Armatura genitale come nella fig. 3.	Armatura genitale come nella fig. 13 (in Guiglia, 1959, p. 23).

Aggiungo che nella *M. scorteccii* la punteggiatura del torace è più grossolana rispetto alla *M. fasciculata.*

La *M. pseudofasciculata* (GUIGLIA, 1963, p. 235, figg. 1, 2) si differenzia dalla *M. scortecci* soprattutto per il funicolo delle antenne rosso e ad articoli visibilmente ingrossati verso l'apice (GUIGLIA, l. c., fig. 1), per il pronoto a lati subparalleli e margine anteriore con lamella bene distinta ed inoltre per la conformazione dell'armatura genitale (GUIGLIA, l. c., fig. 2).

Fam. VESPIDAE

Subfam. *Eumenidinae*

Eumenes (Delta) maxillosus De Geer

Eumenes (Delta) maxillosus BEQUAERT, 1926, pp. 492, 559, 564; fig. 13. - GUIGLIA, 1959, p. 313.

Harrastein, m 1550, 29-VIII-1965: 1 ♀.

DISTRIB.: Specie largamente diffusa in tutta la regione etiopica.

Subfam. *Polybiinae*

Belonogaster griseus var.

Hamman Ali, m 1600, 8-IX-1965: 7♀♀.

Questi esemplari sono simili a quelli dello Yemen meridionale che GRIBODO (1884, p. 384) riferisce al *Belonogaster Menelikii* Gribodo descritto dello Scioa (1879, p. 342): « Due femmine raccolte in Gennaio a Tes nell'Yemen da R. Manzoni sono identiche agli esemplari tipici di Scioa: il loro colorito è assai chiaro », specie questa che GRIBODO (1881, p. 239) dice essere « assai vicina al *B. cinereus* . . . » aggiungendo in seguito (1884, p. 288) che potrebbe forse essere una « varietà spiccatissima del *junceus* ». DU BUYSSON (1909, p. 250) e BEQUAERT (1918, p. 332) ascrivono il *B. Menelikii* Gribodo alle varietà del *Belonogaster griseus* Fabr., specie notevolmente variabile e con sinonimia complicata per cui non è improbabile che come « varietà » sia designata forse più di una specie, questione questa che potrà essere risolta solo attraverso una completa revisione del gruppo fatta in base ad abbondante materiale di località diverse.

Subfam. *Vespinae*

Vespa orientalis var. **somalica** Giordani Soika

Vespa orientalis var. *somalica* GIORDANI SOIKA, 1934, p. 184. ☿. - GUIGLIA, 1948, p. 37. - GUIGLIA, 1956, pp. 306-307. - GUIGLIA, 1959, p. 311.

Sokna (Tihama), m 200, 20-VIII-1065: 3☿☿.
U. El Kasaba, m 550, 26-VIII-1965: 1☿.
U. Ezone, m 1450, 27-VIII-1965: 16☿☿.
Taiz, m 1350, 30-VII-1965: 1☿.

Questa varietà è così caratterizzata dall'Autore: « ☿. Affine alla var. *Zavattarii* Guiglia e Capra, ma di colore molto più scuro e di una tonalità più fredda; bruno nerastro sul capo e torace, quasi nero nell'addome. Il I tergite è sprovvisto di fascia apicale; i tergiti III e IV sono di colore giallo pallido con le macchie laterali piccole ed isolate. Il III sternite è bruno nero nel terzo mediano e questo colore invade irregolarmente le macchie gialle laterali. Le ali sono molto oscurite, di colore bruno uniforme » (GIORDANI SOIKA, l. c.).

Nei sopra citati esemplari il III urosternite può presentare una fascia gialla più o meno medialmente interrotta o regolarmente continua o con leggera smarginatura posteriore. Il colore dell'addome si mantiene in tutti gli esemplari molto scuro come nella forma tipica.

Distrib.: Questa varietà è stata descritta su alcune operaie della Somalia orientale (Carim e Bender Cassim) e ritrovata poi in Migiurtinia (Bogha Aled e Toh) (Guiglia, 1956); Hagarù, Ara Carin e El Gubete, U. Hago, Gok, Gardo (Guiglia, 1959) e quindi nell'Arabia meridionale (El Gorfa, El Uassak, Oasi Dek Dik) (Guiglia, 1964).

Fam. Pompilidae

Subfam. *Macromerinae*

Ctenagenia vespiformis Klug

Pompilius vespiformis Klug, Symb. Phys. Dec. 4, 1834, Insect.; T. XXXVIII, fig. 3. ♀. - *Ctenagenia vespiformis* Haupt, 1926-1927, p. 129, n. 1. - Guiglia, 1964, p. 308.

Harrastein, m 1550, 29-VIII-1965: 1♀.

In questa femmina il colore « fusco ferrugineus » del torace (Klug, l. c.) è più o meno evidente sullo scutello, postscutello ed epinoto.

Distrib.: Siria (loc. tip.). Isole della Grecia; Cufra (Es Zurgh); Egitto; Sudan orientale (Kor Gerzabb); Scioa (Mahal-Uonz); Harar; Dancalia (senza località precisata); Migiurtinia (Bogha Aled); Aden; Assab; Madagascar.

Fam. Sphecidae

Subfam. *Sphecinae*

Sphex (Harpactopus) aegyptius Kohl

Sphex (*Harpactopus*) *aegyptius* Kohl, 1890, p. 351, n. 48.

Taiz, m 1350, 30-VII-1935: 1♀.

Distrib.: Egitto (loc. tip.). Siria (Beirut); Arabia (Aden); Cipro; Rodi; Nubia (Chartum); Abissinia; Isola Maurizio; Nord India (Kohl, l. c.). Somalia (Villaggio Duca degli Abruzzi). Eritrea (Cheren).

Fam. APIDAE

Subfam. *Xylocopinae*

Xylocopa (Koptortosoma) pubescens Spinola

Xylocopa (*Koptortosma*) *pubescens* LIEFTINCK, 1964, pp. 140-148; figg. 1-5 e Tav. 17, figg. 7, 8. ♂ ♀. - GUIGLIA, 1964, p. 309.

Medinet El Abid, m 1350, 10-IX-1965: 1 ♀.

U. Ezone, m 1450, 27-VIII-1965: 1 ♂.

La posizione sistematica della *X. pubescens* Spinola, citata dalla maggioranza degli Autori come *X. aestuans* L., è stata chiaramente definita da Lieftinck (l. c.).

DISTRIB.: Egitto (loc. tip.). Arabia meridionale, Oasi Dek-Dik (GUIGLIA, l. c.); Siria; Palestina; Egitto; Nubia e Sudan; Marocco; Camerun; Asia occidentale; India. (Per una dettagliata distribuzione geografica v. Lieftinck, l. c.).

Subfam. *Apinae*

Apis (Apis) adansonii Latreille

Apis (*Apis*) *adansonii* MAA, 1953, pp. 588, 618; figg. 33, 59, 92, 124, 132, 143, 150. - GUIGLIA, 1964, p. 310.

El Haurat m 1550, 30-IX-1965: ☿ ☿.

DISTRIB.: Senegal (loc. tip.). Arabia meridionale, El Gorfa, El Haregia (GUIGLIA, l. c.). « All over continental Africa, south to about 15° N. Lat. » (MAA, l. c., p. 589).

Summary

The species of Hymenoptera (Fam. *Tiphiidae*, *Vespidae*, *Pompilidae*, *Sphecidae*, *Apidae*) collected in South Arabia (Yemen) by Prof. G. Scortecci (1965) are listed. The description of a new species of the genus *Meria* has been done.

Museo Civico di Storia Naturale, Genova, 17 Aprile 1968.

LAVORI CITATI

BEQUAERT J., 1918 - A revision of the Vespidae of the Belgian Congo based on the collection of the American Museum Congo expedition, with a list of the Ethiopian Diplopterous Wasps. *Bull. Americ. Mus. Nat. Hist.*, XXXIX, 384 pp.

BEQUAERT J., 1926 - The Genus Eumenes, Latreille, in South Africa, with a revision of the Ethiopian species (*Hymenoptera*). *Ann. South Afric. Mus.* XXIII, Part 3, pp. 483-577.

BUYSSON (R. DU), 1909 - Monographie des Vespides du Genre Belonogaster. *Ann. Soc. ent. France*, LXXVIII, pp. 199-270.

GIORDANI SOIKA A., 1934 - Due nuovi Vespidi della Somalia Italiana. *Boll. Soc. Ent. Ital.*, LXVI, pp. 183-184.

GRIBODO G., 1879 - Diagnosi precursorie di alcune specie nuove d' Imenotteri raccolte nel Regno di Scioa. - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, XIV, pp. 342-347.

GRIBODO G., 1881 - Spedizione Italiana nell'Africa Equatoriale. Risultati zoologici. Imenotteri. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, XVI, pp. 226-269.

GRIBODO G., 1883-1884 - Viaggio ad Assab nel Mar Rosso, dei signori G. Doria ed O. Beccari, con il R. Avviso « Esploratore » dal 16 Novembre 1879 al 26 Febbraio 1880. III. Imenotteri. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, XX, pp. 381-392.

GRIBODO G., 1884 - Spedizione Italiana nell'Africa Equatoriale. Risultati zoologici. Imenotteri. Memoria seconda. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, XXI, pp. 277-325.

GUIGLIA D., 1948 - Le Vespe d' Italia. *Mem. Soc. Ent. Ital.*, XXVII, Fasc. Suppl., 83 pp.

GUIGLIA D., 1956 - Missione del Prof. Giuseppe Scortecci in Migiurtinia. III. *Hymenoptera. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, LXVIII, pp. 306-311.

GUIGLIA D., 1959 - Missione del Prof. Giuseppe Scortecci in Migiurtinia (Somalia Sett.). *Hymenoptera: Vespidae, Pompilidae, Sphecidae, Apidae. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano,* XCVIII, pp. 310-319.

GUIGLIA D., 1959 - Contributo alla conoscenza delle *Myzininae* del Nord Africa (*Hymenoptera: Tiphiidae*). *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, LXXI, pp. 1-26.

GUIGLIA D., 1963 - Contributo alla conoscenza delle *Myzininae* paleartiche (*Hym.*). *Myzininae* della Palestina. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, XXXV, Heft 3-4, pp. 233-244.

GUIGLIA D., 1964 - Missione 1962 del Prof. Giuseppe Scortecci nell'Arabia meridionale. *Hymenoptera: Tiphiidae, Vespidae, Eumenidae, Pompilidae, Sphecidae, Apidae. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano,* CIII, pp. 305-310

HAUPT H., 1926-1927 - Monographie des *Psammocharidae* (*Pompilidae*) Mittel, Nord und Osteuropas. *Beihefte der Deutsch. Entom. Zeitschr.*, 367 pp

KOHL F. F., 1890 - Die Hymenopterengruppe der Sphecinen. I. Monographie der natürlichen Gattung *Sphex* Linné (sens. lat.) *Ann. K. K. Naturhist Hofmus.*, V, pp. 77-194.

LIEFTINCK M. A., 1964 - The identity of *Apis aestuans* Linné, 1758, and related Old World carpenter. Bees (*Xylocopa Latr.*). *Tijdscr. v. Entom.*, 107, Afl. 3, pp. 137-158.

MAA TSING CHAO, 1953 - An inquiry into the systematics of the Tribus *Apidini*. *Treubia*, 21, pp. 526-640.

ISTITUTO DI ZOOLOGIA, IDROBIOLOGIA E PESCICOLTURA DELL'UNIVERSITÀ DI PERUGIA
(DIRETTORE: PROF. G. P. MORETTI)

GIAMPAOLO MORETTI, FRANCESCO SAVERIO GIANOTTI,
CARLA DOTTORINI, ANTONIA CALISTI & MADDALENA MELIS

COMPOSIZIONE E AVVICENDAMENTO DI UNA POPOLAZIONE TRICOTTEROLOGICA PRIMAVERILE-ESTIVA IN UNA CAVERNA DELLA TOSCANA

(GROTTA O « TOMBA » LATTAIA - SIENA)

Nel proseguire l' inchiesta dei tricotteri cavernicoli, ci si è imbattuti in una grotta, il cui popolamento, pur essendo costituito dal consueto complesso Stenofilacinico, rivela una composizione peculiare per quanto concerne le rappresentanze dei vari esponenti. Anche la rotazione, che i sopraluoghi fino ad ora condotti hanno lasciato discernere, presenta qualche nota di divergenza rispetto allo schema individuato per altre sedi ipogee.

La Grotta alla quale ci si riferisce è situata in Toscana presso l'abitato di Cetona (m. 385 s.l.m.), alle falde del monte omonimo (m. 1148 s.l.m.), in provincia di Siena. La Grotta Lattaia detta anche « Tomba Lattaia » si apre con ampio ingresso rivolto a NE a quota m. 540 circa in località Belverde al vocabolo Valle d'Oro I° (Fig. 1).

La Grotta o « Tomba » Lattaia fa parte di un sistema ipogeo di interesse preistorico. Lo studio di questa caverna ha costituito parte della tesi di laurea svolta da uno di noi (Dottorini) sotto il profilo geologico.

Lo stralcio che qui viene presentato dei reperti relativi alla grotta estratti dal catalogo generale dei Tricotteri cavernicoli è motivato dall' interesse della colonizzazione che, come è stato precedentemente detto, presenta una fisionomia sensibilmente diversa da quella illustrata per alcune cavità del sottosuolo poste nell'Appennino a quota più elevata e in territorio differente.

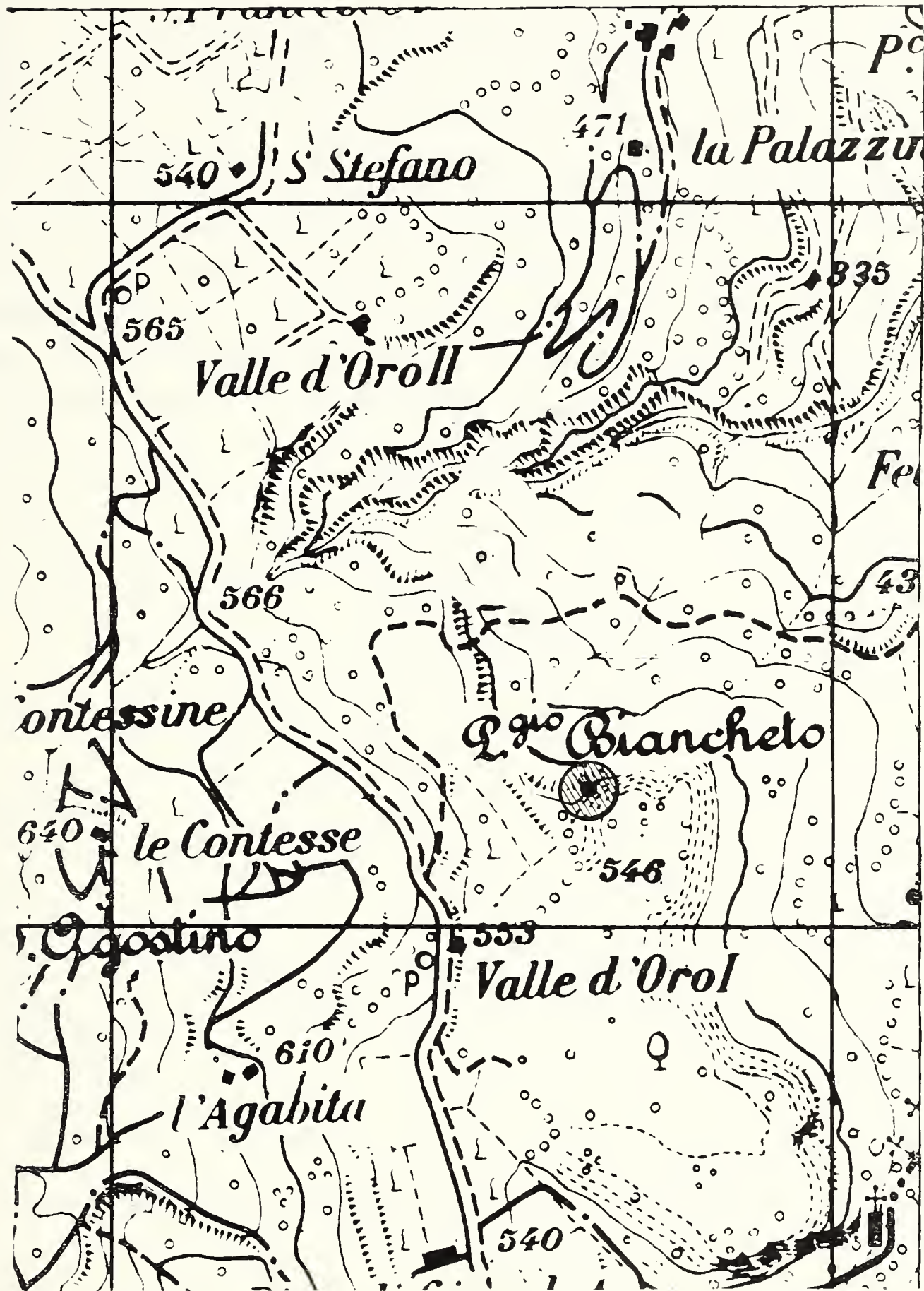



Fig. 1. — La località ove è situata la grotta o « Tomba Lattaia »: Sarteano - P.gio Biancheto (prov. Siena). Fogl. 129 I NE carta d'Italia dell'I.G.M. - « Dai tipi dell'Istituto Geografico Militare (autorizzazione n° 278 in data 30 Novembre 1967) ».

Secondo il rilievo eseguito da S. Del Vita e G. C. Viviani del G.S. C.A.I. di Perugia (Fig. 2) il 6.VI.1965 risulta che la « Lattaia » è una cavità caratterizzata da ampio ingresso di circa m. 10 di larghezza che si apre a levante e che immette in un esteso camerone, nel quale sfociano alcuni cunicoli ancora non esattamente rilevati. Dalla prossimità dell' ingresso si orienta a SE una galleria, che deve essere percorsa quasi carponi e che termina a cul di sacco, sempre molto regolarmente frequentata dagli esponenti del complesso parietale tricotterologico. Con ampie volte di una trentina di metri di altezza la cavità si apre nel travertino e si incontrano attualmente grossi massi rocciosi caduti dalle volte e dalle pareti in seguito a demolizione provocata dall'uomo.

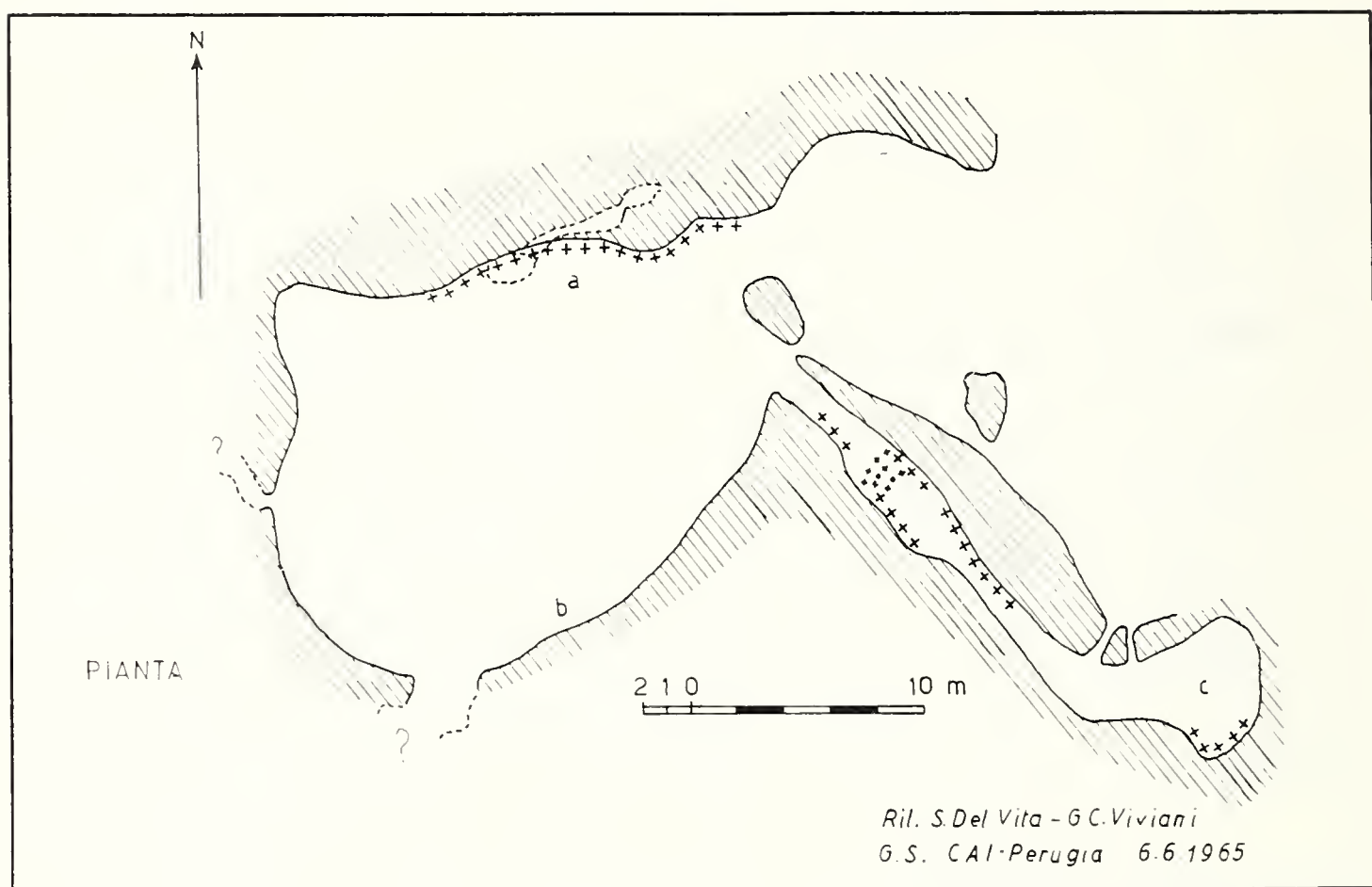



Fig. 2. — Grotta o Tomba Lattaia (Belverde di Cetona, Siena).

E' in corso un campionamento metodico della popolazione acquatica di Tricotteri negli immediati dintorni della grotta per poter dedurre qualche informazione sulla equivalenza o meno delle due rappresentanze ipogea ed epigea.

Sono stati effettuati 8 sopraluoghi condensati nei mesi primaverili ed estivi dal 6.VI.1965 al 12.VII.1967.

La diagnosi delle specie che sostengono la colonizzazione sotterranea è indicata nella Tabella I dalla quale emerge con chiarezza che due sono le specie nettamente predominanti: *Stenophylax mucronatus* Mc. L. (+ *crossotus* Mc. L.) e *Micropterna sequax* Mc. L. Il primo rappresentante ha fornito ben 175 esemplari e il secondo 116 sul totale di 324 individui componenti l' intero bottino tricotterologico. L'esame della Tabella I indica che, tra le sette specie riconosciute presenti, *Stenophylax permistus* Mc. L., *Stenophylax mitis* Mc. L., *Micropterna fissa* Mc. L., *Micropterna testacea* Gmel., *Mesophylax adspersus* Ramb. non formano invece che una esigua rappresentanza di significato secondario. Se si volesse infatti definire le caratteristiche della grotta Lattaia in base ai rappresentanti più tipici, come è stato fatto nei precedenti lavori, questa potrebbe essere denominata una grotta a *St. mucronatus* (+ *crossotus*) e a *M. sequax*, così come la Grotta delle Tassare era risultata essere a *M. nycterobia* e quella del Monte Cucco a *M. testacea*.

Il rapporto numerico tra maschi e femmine è ancora una volta a favore dei maschi, confermandosi così esatte le informazioni fina ad ora acquisite per i Tricotteri delle caverne.

Come si spiega ora la *facies* peculiare del cenobio tricotterologico della « Lattaia »? Perchè *St. mucronatus* (+ *crossotus*) e *M. sequax* sovrastano così nettamente tutto il resto della popolazione primaverile-estiva? I fattori determinanti che possono essere chiamati in causa sono nell'ordine: la struttura della popolazione tricotterologica, la distribuzione geografica, la ripartizione altimetrica, l'epoca dello sfarfallamento. *St. mucronatus* (+ *crossotus*) è ampiamente rappresentato nella penisola italiana, dalle Alpi in giù.

Molto resta ancora da chiarire sull'areale di questo tricottero, ma è certo che, perlomeno nella regione appenninica, l' insetto non è acrofilo per cui è più frequentemente reperibile a quote collinari. Nelle caverne poste al di sopra dei 1000 metri delle stesse regioni questo stenofilacino costituisce un incontro infrequente. Inoltre, la Toscana e l' Umbria custodiscono una popolazione di *St. mucronatus* (+ *crossotus*) particolarmente ricca rispetto alle altre regioni della penisola. In caverna questo tricottero penetra soprattutto in primavera (metà maggio, primi di giugno) diminuendo poi di numero man mano che ci si inoltra nell'estate. Si

deve dedurre che *St. mucronatus* (+ *crossotus*) occupa una posizione importante nel popolamento del mondo sub-lotico epigeo delle predette regioni.

Differente è la situazione di *M. sequax*, la cui area di distribuzione è estesissima nella regione europea, ma in Italia risulterebbe esservi un addensamento notevole in alcuni territori tosco-umbri. *M. sequax* è presente dall' inizio del giugno all' inizio del settembre, manca o scarseggia in maggio, raggiunge il massimo di densità di popolazione in luglio. La successione delle due predette specie è quindi contraddistinta dalla precoce colonizzazione sostenuta da *St. mucronatus* (+ *crossotus*) e dal successivo afflusso di *M. sequax*.

Si sarebbero così potuti individuare tre modelli di rotazione ipogea primaverile-estiva (maggio-settembre) qualificati dalle specie numericamente preponderanti in questo periodo dell'anno:

I *St. mitis-M. nycterobia* (« Grotta delle Tassare » 9 Ma./PS, quota m 1300, M. Nerone - Pesaro).

II *M. fissa-M. testacea* (« Grotta di Monte Cucco » 17 U/PG, quota m. 1390, M. Cucco - Perugia).

III *St. mucronatus* (+ *crossotus*)-*M. sequax* (« Grotta o Tomba Lattaia », quota m. 540 circa, M. Cetona - Siena).

Si è ritenuto opportuno mettere in luce i tipi di avvicendamento cavernicolo dei Tricotteri fino ad ora individuati nel corso della bella stagione (maggio-settembre) per le caverne più diligentemente inquisite, non già perchè queste sequenze debbano essere ritenute definitivamente accertate e ad andamento costante, ma perchè attraverso questi schemi si possono intravedere le epoche di sfarfallamento delle singole specie e la composizione del complesso stenofilacinico della popolazione epigea, assai difficili da dedurre attraverso l' inchiesta diretta lungo i corsi d'acqua.

La caverna, in altri termini, fungerebbe da trappola spia delle strutture, della distribuzione delle specie e dei loro cicli di sviluppo.

Si ringraziano il Dott. Q. Pirisino e il Sig. G. C. Viviani, del G. S. del C.A.I. di Perugia, che hanno validamente collaborato in questa ricerca.

Tabella I. — *Tricotteri della « Grotta Lattaia »* (*Siena*).
Specie, date, sex-ratio e numero totale degli individui reperiti (1).

	6.VI.65		1.VII.65		26.VI.66		8.VII.66		7.IX.66		15.V.67		22.VI.67		12.VII.67		Totale		Totale generale
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
Stenophylax permistus Mc. L.	1			1												1	1	2	3
Stenophylax mucronatus Mc.L. (+ *crossotus* Mc. L.)	37	28	8_{1c}	12	9	2	1	6	2	1	46	11	4	7		1	107	68	175
Stenophylax mitis Mc. L.		5	1	3								1	1	1			2	10	12
Micropterna sequax Mc. L.	3	2	11_{1c}	9	2		6	5	10_{6c}	6			14	18	19	11	65	51	116
Micropterna fissa Mc. L.							1_{1c}	1									1	1	2
Micropterna testacea Gmel.												1						1	1
Mesophylax adspersus Ramb.	1	4		1	1		2	1	2		2	1					8	7	15
Totale	42	39	20	26	12	2	10	13	14	7	48	14	19	26	19	13	184	140	324
Totale generale	81		46		14		23		21		62		45		32		324		
			2_c				1_c		6_c								9_c		
leg.	Viviani		Dottorini Viviani		Dottorini Viviani		Dottorini Viviani		Dottorini Pirisino		Calisti Dottorini Melis Pirisino Viviani		Calisti Dottorini Melis Pirisino						

det. G. P. Moretti

(1) La cifra araba scritta in piccolo e seguita dalla lettera *c* indica il numero delle coppie.

Riassunto

E' illustrata e discussa la composizione primaverile-estiva della entomofauna tricotterologica della Grotta o Tomba « Lattaia » (m. 540 s.l.m. Siena) scavata nel travertino. In otto sopraluoghi, effettuati dal 6/VI/1965 al 12/VII/1967, sono stati catturati n. 324 alati suddivisi nelle seguenti specie: *Stenophylax permistus* Mc. L., *St. mucronatus* Mc. L. (+ *crossotus* Mc. L.), *St. mitis* Mc. L., *Micropterna sequax* Mc. L., *M. fissa* Mc. L., *M. testacea* Gmel., *Mesophylax adspersus* Ramb. Prevalgono numericamente *Stenophylax mucronatus* Mc. L. (+ *crossotus* Mc. L.) (n. 175 es.) e *Micropterna sequax* Mc. L. (n. 116 es.). Detto binomio è caratteristico di questa caverna. Anche nel citato ambiente ipogeo i maschi sono più numerosi delle femmine.

Summary

The spring-summer composition of the trychopterologic entomofauna in the « Lattaia » Cave or Tomb (m. 540 above sea-level: Siena) in travertine stone was illustrated and discussed. In eight overlookings done from June 6th, 1965 to July 12th, 1967 have been caught n. 324 winged insects subdivided in the following species: *Stenophylax permistus* Mc. L., *St. mucronatus* Mc. L. (+ *crossotus* Mc. L.), *St. mitis* Mc. L., *Micropterna sequax* Mc. L., *M. fissa* Mc. L., *M. testacea* Gmel., *Mesophylax adspersus* Ramb.

Stenophylax mucronatus Mc. L. (+ *crossotus* Mc. L.) (n. 175 ex.) and *Micropterna sequax* Mc. L. (n. 116 ex.) prevailed numerically. And this binomial is characteristic of this cave. Also in this underground location the males are more numerous than the females.

BIBLIOGRAFIA

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S. - La distribuzione e l'avvicendamento stagionale dei tricotteri nella « Grotta delle Tassare » (M. Nerone, Pesaro). *Atti VII Congr. Naz. Speleol. Mem. III Rass. Speleol. Ital.*, 236-296, 1956.

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S., DOTTORINI C., VIVIANI G. C. - I tricotteri della Grotta di Monte Cucco (Umbria, Perugia). *Riv. di Idrobiol.*, 3, 1-7, 1964.

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S., DOTTORINI C., VIVIANI G. C. - La distribuzione e l'avvicendamento stagionale dei tricotteri nella Grotta di Monte Cucco 17 U./PG. *Atti XXXV Congr. U.Z.I., Boll. Zool.*, 33, 215-216, 1966.

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S. - Quello che si sa dei tricotteri cavernicoli italiani. *Mem. Soc. Entom. Ital.*, 46, 73-125, 1967.

MORETTI G. P., GIANOTTI F. S., DOTTORINI C., VIVIANI G. C. - La colonizzazione tricotterologica della Grotta di Monte Cucco (17 U./PG.): avvicendamento, ripartizione, *sex ratio* e valutazione delle spoglie. (In corso di stampa).

Alulah M. Taibel

CONSIDERAZIONI CRITICHE SU UN «PRESUNTO» IBRIDO *COTURNIX COTURNIX JAPONICA* MASCHIO E *GALLUS GALLUS* FEMMINA

Premessa.

Grazietti Gino e Grazietti Ubaldo hanno dato notizia (1967) di alcune loro « prove di ibridazione tra la Quaglia giapponese maschio e la Gallina ». La tecnica seguita dai due sperimentatori consisteva nell' impiegare « sperma di una quaglia giapponese maschio raccolto dalla cloaca di una quaglia femmina, subito dopo l'accoppiamento » [1] e portarlo — con il procedimento della inseminazione artificiale — in un rilevante numero di galline allevate in clausura [2]. Le uova — una quarantina — deposte da queste a partire dal terzo giorno dopo l' inseminazione, furono poste sotto alcune chiocce: solo tre risultarono fecondate e due — dopo un periodo embriogenetico di 22 giorni — giunsero alla schiusa in quanto una delle tre uova fecondate conteneva un embrione deceduto verso la fine della seconda settimana di incubazione.

Dei due pulcini schiusi, uno morì poche ore dopo la nascita mentre l'altro, rivelatosi completamente vitale, ha raggiunto lo stadio adulto, risultando femmina. La gallina madre — secondo gli A.A. — di questo ibrido femminile, era di origine meticcia non identificabile: comunque il suo piumaggio era nero. Gli A.A.

---

[1] Questa tecnica, alquanto grossolana, non sembra ovviamente la più indicata e la più felice: il metodo che deve essere seguito perchè ha sempre dato indubbi risultati è quello indicato da Burrows e Quinn (1937a, 1937b).

[2] Non viene tuttavia indicato — rilievo importante — da quanto tempo era iniziata la clausura.

danno poi una descrizione somatica, completata da dati fisiologici, del loro ibrido. Rilevando solo le caratteristiche essenziali, come si possono benissimo osservare dalla fotografia che gli A.A. annettono e che qui si riproduce (fig. 1), si può dire che « la testa, rispetto al resto del corpo, è piccola e di forma ovoidale, provvista di cresta semplice dentellata di colore rosso, . . . di bargigli pure di colore rosso vivo . . . coda corta e portata pressochè verticalmente . . . ». Di piumaggio completamente bianco, essa raggiunse il peso di gr. 2200 all'età di sei mesi e mezzo, quando iniziò la deposizione che si prolungò per quasi 10 mesi, dando un numero complessivo di 196 uova del peso medio di gr. 68.

Fig. 1. — Riprodotta da « Ibridazione tra la specie *Coturnix japonica* e la specie *Gallus gallus* » di GRAZIETTI G. e GRAZIETTI U., 1967.

Risultati vani i tentativi di inseminare artificialmente questo esemplare con sperma di quaglia giapponese, si provvide ad accoppiarlo ad un gallo meticcio, con caratteri di Wyandotte. Dalle 35 uova messe in incubazione a partire dal terzo giorno a quello successivo all'accoppiamento, si ottennero 31 pulcini, tutti sopravvissuti e regolarmente sviluppati, 18 maschi e 13 femmine, tutti con « bene evidenti i caratteri somatici del pollo » (come del resto mostrano le fotografie annesse). Sotto il punto di vista morfologico e fisiologico, gli A.A. mettono in rilievo che essi non appa-

iono completamente uniformi, soprattutto riguardo alla mole corporea, al colore del piumaggio e al sopraggiungere della maturità sessuale, e ciò in misura più evidente nei soggetti maschili che in quelli femminili ([3]).

Da tutto quanto sopra esposto, gli AA. pensano di poter giungere ad alcune conclusioni, la più importante delle quali è la prima, ossia:

« che fecondando galline con lo sperma di quaglia giapponese è possibile ottenere, anche se in bassa percentuale, dei discendenti ».

Obiezioni.

Innanzi tutto MITSUMOTO e NISHIDA (1958), due sperimentatori giapponesi, che 10 anni or sono hanno pubblicato i risultati delle loro prove tendenti ad ottenere, mediante inseminazione artificiale, gli *ibridi diretti* e quelli *reciproci* tra Quaglia giapponese e Gallo domestico, hanno potuto stabilire che mentre con l' incrocio Gallo × Quaglia femmina, si è ottenuto qualche risultato positivo (5,4% di fertilità, anche se con zero schiudibilità), con l'incrocio reciproco, Quaglia maschio × Gallina, non si poteva avere alcuna fertilità. In altre parole, se è possibile ottenere ibridi dalla costituzione Gallo × Quaglia femmina (e vedremo in seguito, come sperimentatori americani vi siano riusciti), non altrettanto possibile è ottenere gli ibridi reciproci, Quaglia maschio × Gallina. Io non ho potuto prendere visione del lavoro dei due giapponesi e non posso dire quindi se questi hanno prospettata una ragione per giustificare questa differenza, ma io penso che essa debba risiedere principalmente in una azione puramente meccanica: gli spermi della Quaglia, per fecondare l'uovo della Gallina dovrebbero percorrere, nell'ovidutto di questa per giungere al padiglione, un tragitto molto più lungo (almeno 5-6 volte) di quello che in condizioni normali, ossia nell'ovidutto della Quaglia, viene loro richiesto. E' quindi assai probabile che essi, durante questa pro-

---

([3]) Questa mancanza di uniformità trova la sua facile spiegazione data l'eterozigosi, prima della gallina meticcia nera che ha servito per la prova sperimentale, poi del gallo meticcio e con caratteri di Wyandotte che è stato successivamente accoppiato con l'esemplare femminile ritenuto ibrido quaglia × gallina.

lungatissima marcia, perdano in parte o in tutto la loro vitalità e anche se giungono al padiglione non siano più in grado di fecondare.

Con questo precedente si potrebbero già sollevare gravi dubbi sulla autenticità dell' ibrido dei due sperimentatori italiani, appunto perchè della costituzione Quaglia maschio × Gallina.

Ma a parte questa considerazione (forse con una tecnica più appropriata potrebbero essere superate le difficoltà che oggi si presentano), ne rimangono due altre di valore capitale tali da negare la natura ibrida dell'esemplare illustrato dai due GRAZIETTI:

a) dalla descrizione somatica e dalla fotografia fornita (fig. 1), risulta in modo *inequivocabile* che il supposto ibrido Quaglia maschio × Gallina non è che una *autentica gallina* ([4]);

b) dai ragguagli fisiologici enumerati appare come la sua *femminilità* abbia potuto bene esplicarsi, come la maturità sessuale sia sorta a tempo giusto e come la deposizione delle uova (abbondante e regolare) sia proceduta normalmente: si sia comportata quindi non come un ibrido interspecifico condannato alla sterilità, ma come una *normale gallina.*

Infatti, tutti gli ibridi interspecifici nell'ordine dei Galliformi più comunemente noti, come quelli che hanno luogo — sebbene molto raramente — anche *spontaneamente* nelle comuni aie coloniche o in voliere, fra Gallo e Faraona, Gallo e Fagiano, Pavone e Faraona, oppure in laboratorio, mediante un processo di inseminazione artificiale, come quello tra Fagiano e Tacchino (ASMUNDSON e LORENZ, 1955, 1957) e Tacchino e Gallo (OLSEN, 1960), tradiscono sempre, nelle loro principali caratteristiche morfologiche, la più o meno palese impronta di entrambe le forme parentali. Non è possibile immaginare, almeno in via teorica, che l' ibrido di due specie di due differenti sottofamiglie o anche di due generi differenti (in cui numerosissime possono immaginarsi le coppie di caratteri allelomorfi) abbia potuto ereditare *solo* ed *esclusivamente* le caratteristiche di *una sola delle due specie parentali*, come ap-

---

([4]) Se la gallina madre era da molto tempo in clausura — almeno da 5 settimane — quindi senza contatto con il gallo si deve pensare che la schiusa di un pulcino da un suo uovo, sia l'effetto di un fenomeno — tuttavia estremamente raro — di partenogenesi . . .

punto nel caso del presunto ibrido Quaglia maschio × Gallina. In altre parole, non è logico ammettere che soltanto i caratteri della specie *Gallus gallus* si siano palesati mendelianamente dominanti su quelli corrispondenti di *Coturnix coturnix*, quando, per contro, si osserva che in tutti gli altri ibridi *accertati* più sopra menzionati, nella maggior parte dei casi si ha una serie di caratteri, grosso modo, *intermedi*, quando non ve ne siano di sicuramente dominanti (come, per es. il « piumaggio bianco » della Livornese bianca) o di sicuramente recessivi (come tutte le appendici del capo: cresta, bargigli, caruncole carnose del Gallo e del Tacchino, il casco corneo della Faraona o il lunghissimo strascico costituito dalle penne del groppone del Pavone). D'altra parte è anche provato che, salvo lievi differenze, non sempre apprezzabili, gli *ibridi diretti sono uguali agli ibridi reciproci* (5); ebbene gli ibridi ac-

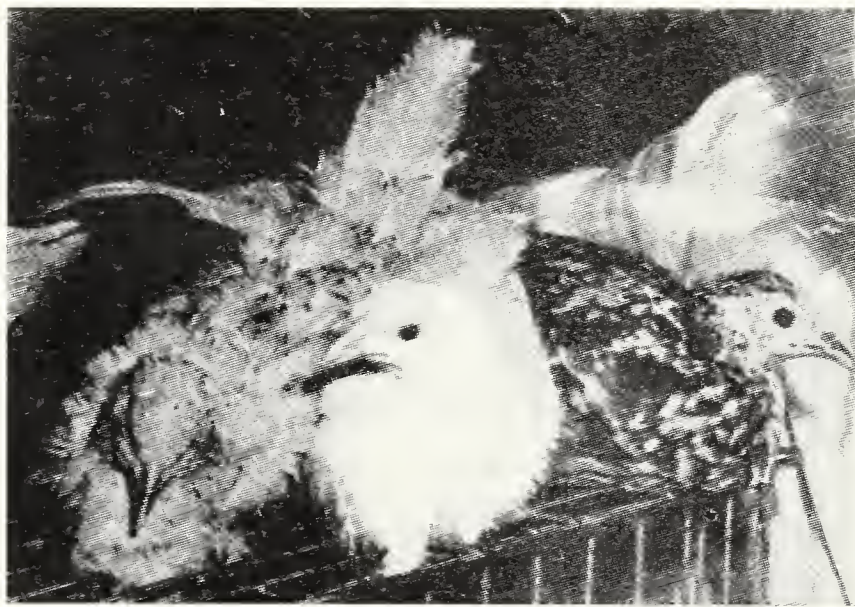



Fig. 2. — Riprodotta da «Chicken-Quail Hybrids» di WILCOX F. H. e ELMER CLARK C., 1961.

certati Gallo × Quaglia femmina ottenuti da WILCOX e ELMER CLARK (1961) hanno un aspetto morfologico veramente intermedio e comunque *non presentano traccia di appendici cefaliche,* proprie del gallo. Mentre il presunto ibrido Quaglia maschio × Gallina degli sperimentatori GRAZIETTI mostra una bene evidente cresta rossa e dentellata e bargigli del medesimo colore.

---

(5) Talvolta vi possono essere alcune lievi differenze: nei Mammiferi, è noto come il Mulo — derivato Asino × Cavalla — sia leggermente diverso dal Bardotto — derivato Cavallo × Asina — ma le caratteristiche generali sono in entrambi rispettate.

Ma ciò che toglie ogni sospetto sulla natura ibrida dell'esemplare in oggetto è, come si è accennato, la sua *completa fertilità*. Almeno nel campo ornitologico, solo gli ibridi fra due razze o due sottospecie della medesima specie, possono dimostrarsi fecondi in entrambi i sessi: gli ibridi interspecifici già sono sterili o almeno gonomonarrenici; quelli di due generi della stessa sottofamiglia (come nel caso attuale: *Gallus* e *Coturnix*, della stessa sottofamiglia *Phasianinae*) sono senz'altro *sterili in entrambi i sessi* presentando turbe assai profonde all'apparato genitale.

Concludendo, penso che non vi sia una sola prova per sostenere una costituzione ibrida all'esemplare ottenuto dagli sperimentatori GRAZIETTI e che pertanto esso debba essere considerato una *autentica gallina*.

Pisa - 15 maggio 1968.

BIBLIOGRAFIA

ASMUNDSON V. S. e LORENZ F. W., 1955 - Pheasant-Turkey Hybrids. *Science*; vol. 121, n. 3139: 307-308.

ASMUNDSON V. S. e LORENZ F. W., 1957 - Hybrids of Ring-necked Pheasant, Turkey and domestic fowl. *Poultry Science*, vol. XXXVI, n. 6.

BURROWS W. H. e QUINN J. P., 1937a - A method of obtaining spermatozoa from the domestic fowl. *Poultry Science*, 14: 253-354.

BURROWS W. H. e QUINN J. P., 1937b - The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Science*, 16: 19-24.

GRAZIETTI G. e GRAZIETTI U., 1967 - Ibridazione tra la specie *Coturnix japonica* e la specie *Gallus gallus*. Nota Prima: Risultati dell'accoppiamento tra la quaglia giapponese maschio e la gallina. *Zootecnica agricola veterinaria*, n. 11: 1-6.

MITSUMOTO K. e NISHIDA S., 1958 - Trials of production of the hybrid between quails and chickens. *Journ. Jap. Zoothec. Sci.*, 29, 10.

OLSEN M. W., 1960 - Turkey-Chicken Hybrids. *Journ. Heredity*, Vol. LI, n. 2.

WILCOX F. H. e ELMER CLARK C., 1961 - Chicken-Quail Hybrids. *Journ. Heredity*, vol. LII, n. 4.

Lamberto Laureti

GEOMORFOLOGIA DELLE COLLINE DELLA VALDINIEVOLE (*)

(TOSCANA)

Al piede dell'Appennino Toscano, compreso tra il medio corso del F. Sérchio e l'alta valle del F. Niévole, si stende una serie di dolci e ben ondulate colline costituenti un graduale raccordo con la sottostante pianura.

Meno appariscenti verso oriente, dove invece fanno spicco i nuclei calcarei mesozoici di Montecatini e Monsummano, esse presentano maggiore estensione nella zona centro-occidentale, in cui sfiorano finanche i 200 metri di altitudine (M. Chiari, m 189), tanto da costringere la ferrovia proveniente da Péscia e diretta a Lucca a compiere un'ampia deviazione verso sud.

Il territorio considerato è rappresentato in particolare dalle colline di Buggiano e Péscia, limitate dal corso del T. Borra, che scende subito ad ovest di Montecatini Terme, e del T. Péscia di Collodi, e infine dalle colline di Montecarlo, che si protendono a sud, quasi in diretta prosecuzione del rilievo appenninico delle Pizzorne, fino a sovrastare i dintorni di Altopàscio.

L' interesse geologico e morfologico per queste colline fu dimostrato da vari Autori fin dallo scorso secolo, tanto che la letteratura sull'argomento risulta abbastanza copiosa.

Tuttavia, dopo la classica sintesi del Dainelli, che risale a quarant'anni fa, quasi nulla fu più scritto in proposito [1]. Re-

---

(*) Il presente lavoro è frutto di una serie di ricerche iniziate nel 1963, quando l'Autore era ospite, come borsista del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell' Istituto di Geografia della Facoltà di Lettere dell'Università di Firenze, e successivamente proseguite saltuariamente, con lo scopo di chiarire alcuni aspetti geomorfologici dell'Appennino di Lucca e Pistoia relativamente ai bacini della Valdinievole e delle Valli Pesciatine.

[1] Solo da pochi anni i geologi pisani hanno ripreso gli studi su questo territorio, particolarmente ad opera di F. Saggini, P. Squarci, L. Taffi e altri (v. bibliogr.).

centemente, l'Autore di questa nota, nel corso di una serie di ricerche geomorfologiche iniziate alcuni anni fa nelle montagne pistoiesi e in particolare nei bacini della Valdinievole, ha rivolto la sua attenzione a queste colline al fine di valutare adeguatamente la natura e l'origine dei sedimenti che le costituiscono, correlativi al modellamento delle aree appenniniche della Valdinievole stessa.

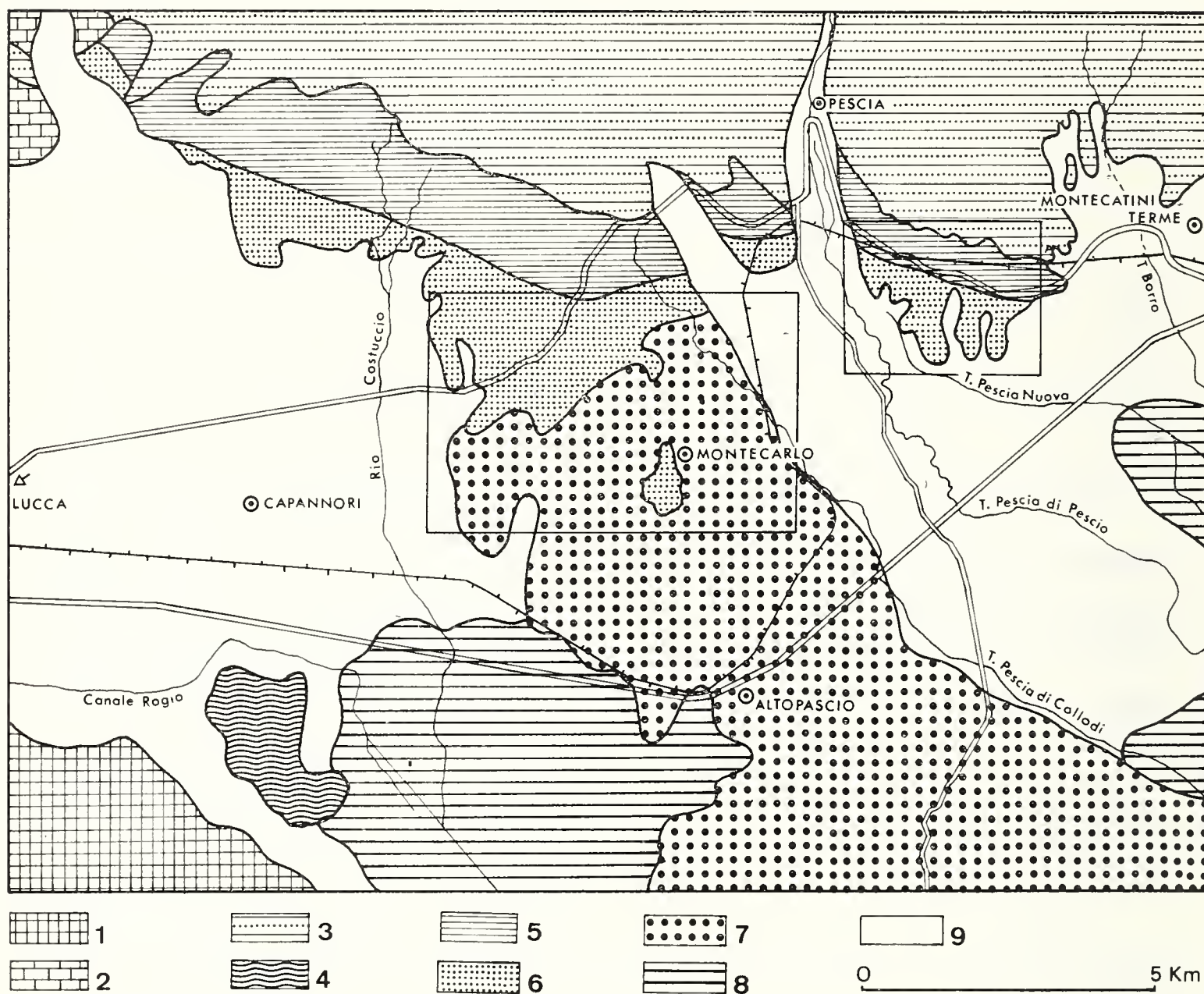



Fig. 1. — Carta geologica generale del territorio della bassa Valdinievole (i riquadri corrispondono alle zone esaminate in dettaglio). Legenda: 1) « Verrucano s.l. » (scisti sericitici e arenacei); serie toscana: 2) calcari mesozoici, 3-4) macigno oligogenico; 5) « Liguridi s.l. » (argille scagliose); formazioni neoautoctone: 6) argille, sabbie e ghiaie plioquaternarie, 7) ciottoli provenienti dal M. Pisano; 8) depositi argillosi e torbosi di ambiente palustre; 9) alluvioni fluviali recenti.

Delle numerose fenomenologie (terrazzi, ripiani, ecc.) riconosciute in queste ultime verrà dato ampio resoconto in un prossimo lavoro includente una dettagliata carta geomorfologica.

Al fine di facilitare la comprensione dei vari problemi relativi alla morfologia ed all'evoluzione delle valli pistoiesi è stato eseguito un esame particolareggiato delle formazioni geologiche che costituiscono l'ossatura di questa fascia di raccordo tra montagna e pianura.

* * *

Nel territorio di Montecarlo, limitato a nord dalla carrozzabile Péscia-Lucca, ad ovest dalla pianura lucchese da cui emerge improvvisamente il ripido cocuzzolo di Pòrcari (m 107), ad est dal T. Péscia di Collodi e a sud dalla ferrovia Péscia-Lucca, è stata riconosciuta la seguente successione litologica ([2]), dal basso in alto:

a) argille, sabbie, ghiaie in alternanza, con prevalenza dei primi due termini. Il deposito di questi sedimenti avvenne probabilmente in ambiente marino epicontinentale durante il Pliocene. Il principale affioramento argilloso si osserva alla base della collina di Pòrcari, con accentuate inclinazioni verso nord-ovest.

b) argille e ghiaie in alternanza, separate da orizzonti limonitizzati cementati ([3]). L'ambiente di sedimentazione sembrerebbe di tipo fluvio-lacustre. I depositi affiorano in prevalenza a sud-ovest di Montecarlo, lungo la parte alta del Rio San Gallo ([4]). Il Dainelli attribuisce questi orizzonti al Pliocene marino;

c) ghiaie e sabbie di aspetto continentale: si tratta con tutta probabilità di alluvioni fluviali e torrentizie. Affiorano dappertutto e costituiscono in un certo senso l'ossatura di questi rilievi. La natura delle ghiaie appare chiaramente poligenica, con-

---

([2]) La successione non va intesa rigorosamente, riscontrandosi una variazione molto graduale da un termine all'altro, derivante del resto anche dalle frequenti e mutue intercalazioni.

([3]) Molto belle sono le alternanze che si possono osservare alla Fornace Sainati e che hanno dato luogo ad interessanti fenomeni di erosione differenziale.

([4]) L'analisi granulometrica di un campione raccolto alla Fornace Sainati di Montecarlo ha rivelato la seguente composizione: 70% limo, 24% argilla, 6% sabbia. Carbonio e sostanza organica presenti per il 0,07% e per il 0,36% rispettivamente.

trariamente a quanto riscontrato a suo tempo dai vecchi Autori e, per molto tempo, dallo stesso De Stefani ([5]). Notevole, come si vedrà, è il loro significato morfologico. Gli affioramenti più tipici si osservano alla collina di Pòrcari e a nord di Montecarlo, al M. Chiari ([6]). In base alla posizione stratigrafica, la loro età si

---

([5]) Il De Stefani scriveva, infatti (1875,77) che «lungo l'Appennino principale, a Montecarlo, ad Altopascio, a Porcari, etc., le ghiaie sono formate dal macigno eocenico, il quale forma pure le pendici sovrastanti », mentre « lungo le Alpi Apuane (M. S. Quirico) e presso il Monte Pisano (Montecchio, Montecalvoli), vi sono ghiaie di rocce antiche », cioè le ghiaie poligeniche, « siccome di rocce antiche della stessa natura sono fornite le pendici soprastanti e le valli che ne discendono, fra cui maggiore di tutte è la valle del Serchio ». In particolare il De Stefani stabiliva, per gli elementi delle ghiaie, la seguente provenienza:

a) Monte Pisano (quarzo grasso con ripidolite e oligisto, anagenite del Verrucano);

b) Valle del Serchio (selce nera, rosea o gialla, diaspro rosso, calcare grigio chiaro quasi ceroide, calcare grigio con selce, calcare nummulitico);

c) Appenino tra Lucca e Pistoia (arenaria macigno).

Sempre secondo il De Stefani gli elementi delle ghiaie si presentavano generalmente in « forma ellissoidale, stratificati, alternanti con strati argillosi e sabbiosi e con tenui sedimenti vegetali » (come si può osservare alla Fornace Sainati di Montecarlo). In base a ciò, per lo stesso Autore era « fuori di dubbio che la loro accumulazione avvenne quieta e regolare nel golfo marino che si riempì durante il pliocene ». Solo più tardi (1919), e dopo i rilievi del Lotti, il De Stefani accennò alla presenza di ghiaie poligeniche nei dintorni di Montecarlo. Essa è stata, comunque, confermata recentemente dal Saggini per il quale i rilievi di Montecarlo presenterebbero la seguente successione, dal basso in alto: argille grigio-azzurre; livelli a ciottoli di verrucano, di macigno e di scaglia.

([6]) La natura poligenica delle ghiaie è chiaramente osservabile lungo la collina di Pòrcari dove, in mezzo al detrito di superficie, si notano con buona evidenza ciottoli anagenitici, calcarei, quarzitici oltre che, più abbondantemente, arenacei. Ghiaie poligeniche affiorano, del resto, anche nella stessa collina di Montecarlo, come sul versante orientale, dove appaiono con granulometria media e frammiste ad una pasta generalmente sabbiosa. La loro disposizione non è molto ben gradata, tuttavia si può denotare una tendenza all'orizzontalità da parte dei ciottoli più appiattiti. Anche nella parte settentrionale delle stesse colline, nei pressi di Villa Benedetti, ad esempio, è possibile osservare, in una recente trincea stradale, un bellissimo affioramento di ghiaie poligeniche, con gli elementi ben appiattiti e spiccata immersione verso est. Anche i letti sabbiosi, che appaiono in alternanza con le ghiaie lungo tutto il margine nord-occidentale delle colline di Montecarlo, hanno la stessa immersione verso est ed appaiono sovente troncate da un livello pedogenizzato, quando le stesse formazioni non siano fortemente ferrettizzate.

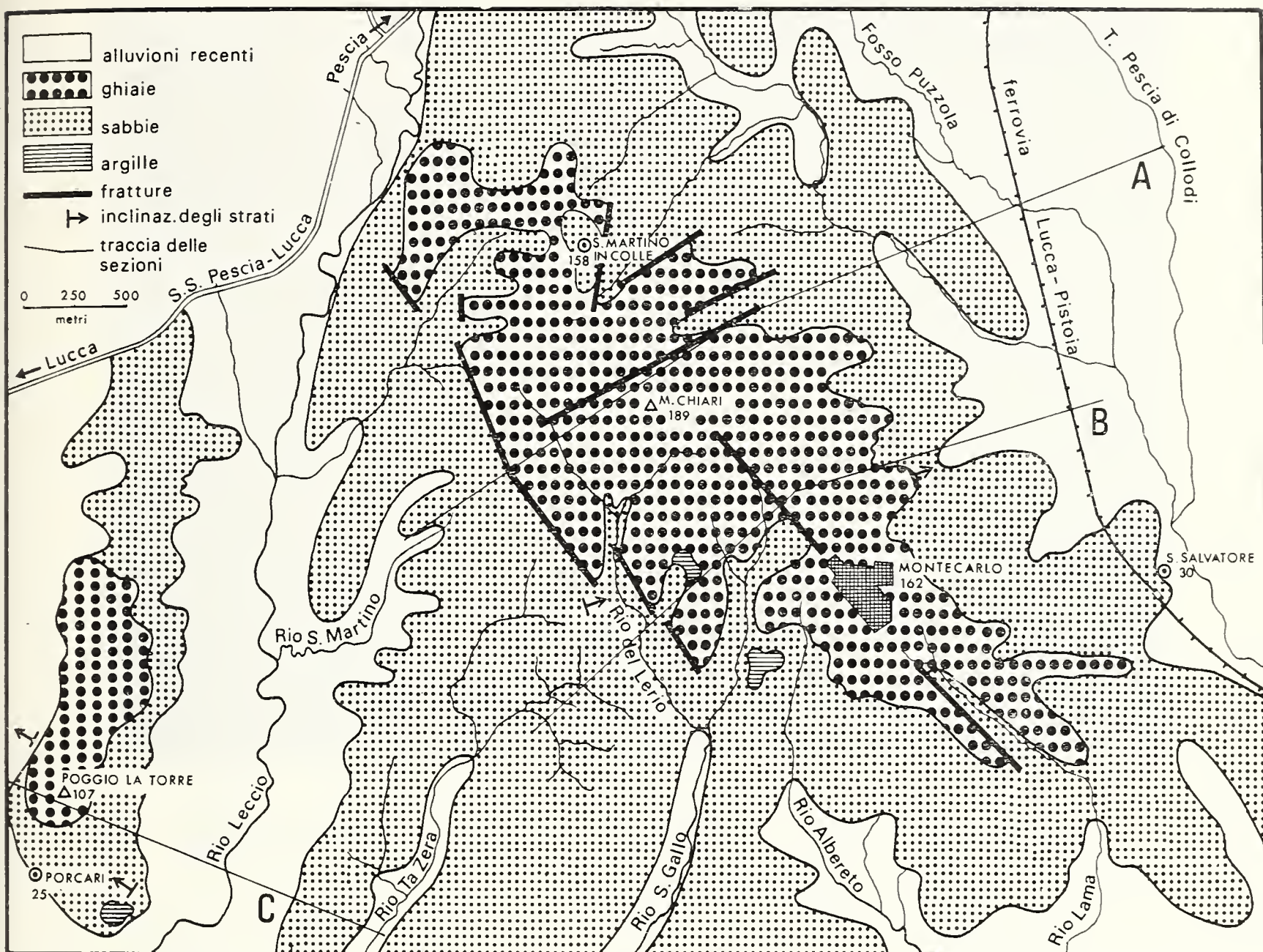



Fig. 2. — Cartina geo-litologica delle colline di Montecarlo (bassa Valdinievole). Per le sezioni v. fig. 8.

potrebbe far risalire allo scorcio del Pliocene o tutt'al più agli inizi del Quaternario (Villafranchiano) (7);

d) sabbie in apparenza marine, testimoni forse di un antico piccolo golfo marino. Affiorano con sicura evidenza a nord di Monte Chiari, in località San Martino in Colle. Il De Stefani vi rinvenne resti di Ostreidi (8).

---

(7) Il De Stefani osservava che « le ghiaie sono regolarmente stratificate e non derivano perciò da tumultuosa accumulazione alluvionale o glaciale » sembrando in tal modo propendere per una loro tranquilla deposizione in ambiente marino, « durante il pliocene fino al pliocene superiore ».

(8) Si tratta di « Ostrea cochlear Poli » e « Ostrea edulis L. ». La seconda specie è diffusa dal Pliocene superiore in tutto il Mediterraneo con

Complessivamente, considerando le deboli inclinazioni, con immersione generale verso est, delle formazioni su elencate, nonché il dislivello topografico dei rilievi da esse costituiti, l' intera serie non dovrebbe superare i 200 metri di spessore.

* * *

La successione litologica, pur se interessata da analoghe formazioni, è tuttavia ben diversa nelle colline di Buggiano, riallacciandosi alla serie tipica che si rinviene anche negli altri rilievi più a sud (Colline di Cerreto Guidi, tra Empoli e il Monte Albano), caratterizzata, secondo le conclusioni del Dainelli, nella sua classica sintesi sul mare pliocenico della Toscana settentrionale, da una « successione regolare, dal basso in alto, di argille, sabbie e ciottoli » di sicura età pliocenica.

Queste colline sono rappresentate da debolissimi rilievi, che si elevano raramente di poco al di sopra dei 50 metri (altitudine media di tutta la pianura circostante: 15-20 metri), messi in evidenza da rigagnoli e torrentelli che scorrono in senso meridiano, provenienti dall'area appenninica e diretti verso la pianura.

Stratigraficamete, la serie di Buggiano è rappresentata, dal basso in alto, dalle seguenti formazioni:

a) argille grigio-azzurrine, a volte assai compatte e dure con non rari livelli marnosi. Il loro basamento sembra trovarsi a notevole profondità, e le stesse sono disposte con giacitura generalmente suborizzontale. Tuttavia non mancano i casi in cui sono evidenti inclinazioni anche piuttosto forti verso est, come alle cave di Santa Lucia. Frequenti gli episodi di caolinizzazione, specialmente nei dintorni di Altopàscio;

b) al di sopra vengono sabbie gialle, ferrettizzate, con intercalazioni ghiaiose a granulometria minuta, con uno spessore variabile dai 5 ai 10 metri. Sia le sabbie che le argille sembrano testimoniare un ambiente di sedimentazione costiero, risultato di un mare in via di colmamento. Molto scarsi i resti fossiliferi, e ciò forse a causa dell'azione di correnti continentali piuttosto ac-

---

giacimenti enormi sulla costa orientale della Corsica ed il suo habitat è essenzialmente litorale. La prima invece non si trova che a partire dai 100 metri di profondità potendo arrivare anche ai 1000.

Fig. 3. — La Cava Teglia ad Ovest di Borgo a Buggiano (vista da ovest). Al di sotto delle ghiaie (si tratta più che altro di un conglomerato di grossi blocchi di macigno più o meno arrotondati), il cui spessore è qui di circa 5 m, affiorano sabbie e argille. Questo piccolo poggio oggi non esiste più (la foto risale al 1963).

centuate, provenienti dai soprastanti rilievi, già emersi durante questa fase marina della pianura [9];

c) la serie culmina con grosse bancate di ghiaie, per uno spessore di una decina di metri, costituite da elementi piuttosto grossolani misti ad altri più minuti e ad enormi blocchi di macigno [10] (figg. 3-4). Arenacei sono pure tutti gli altri elementi delle ghiaie. Sembra proprio che queste ghiaie si trovino in vici-

---

[9] L'analisi di due campioni prelevati nella trincea del laghetto di fornace in località Terrarossa (Borgo a Buggiano), ha rivelato per il primo la seguente composizione: 85% sabbia, 9% limo, 6% argilla, e per il secondo campione: 46% argilla, 38% sabbia, 16% limo, carbonio 0,04% e sostanza organica 0,21%.

[10] Secondo il Meneghini (citato in D'Achiardi) « i grossi massi di Borgo a Buggiano sembra rappresentino un deposito torrenziale contemporaneo alle

Fig. 4. — Cava Teglia (Borgo a Buggiano). Ciottolami e blocchi di macigno estratti dalla cava. Si notino, in confronto alle automobili, le loro notevoli dimensioni. In primo piano affiorano le argille di base.

nanza dell'antica piattaforma di abrasione marina, sovrastata dai terrazzi con cui iniziano i rilievi appenninici (resti forse di una vecchia costa a falesia?) ([11]). Non sarebbe da escludere, tuttavia,

sabbie e ghiaie » che si rinvengono « più a sud ». Da parte sua il D'Achiardi scriveva che si doveva attribuire all'abbassamento delle Alpi Apuane e del Monte Pisano ed al « conseguente avvicinarsi del mare alla foce dei fiumi l'aver questi riescavati i propri letti, sulle cui sponde attuali si osservano per ciò a grande altezza i depositi ciottolosi ». Personalmente, ci sembra, invece, che la «facies» delle formazioni ghiaiose ed in particolare dei grossi massi di macigno si possa avvicinare a quella caratteristica della gonfolite, la quale, come è noto, è anch'essa diffusa lungo una fascia pedemontana, ai margini di una pianura, in una posizione geografica non molto dissimile, del resto, da quella che si sta esaminando in questa sede.

([11]) Significativo è quanto il De Stefani scriveva in proposito, rilevando come « le gradinate delle pendici littorali plioceniche dell'Appennino, mostrano che tanto il littorale come i colli isolati della Toscana erano coperti dal mare. Via via che il sollevamento li innalzava, quello diveniva terrazzato, e questi si alzavano insieme coi sedimenti a loro sovrapposti ».

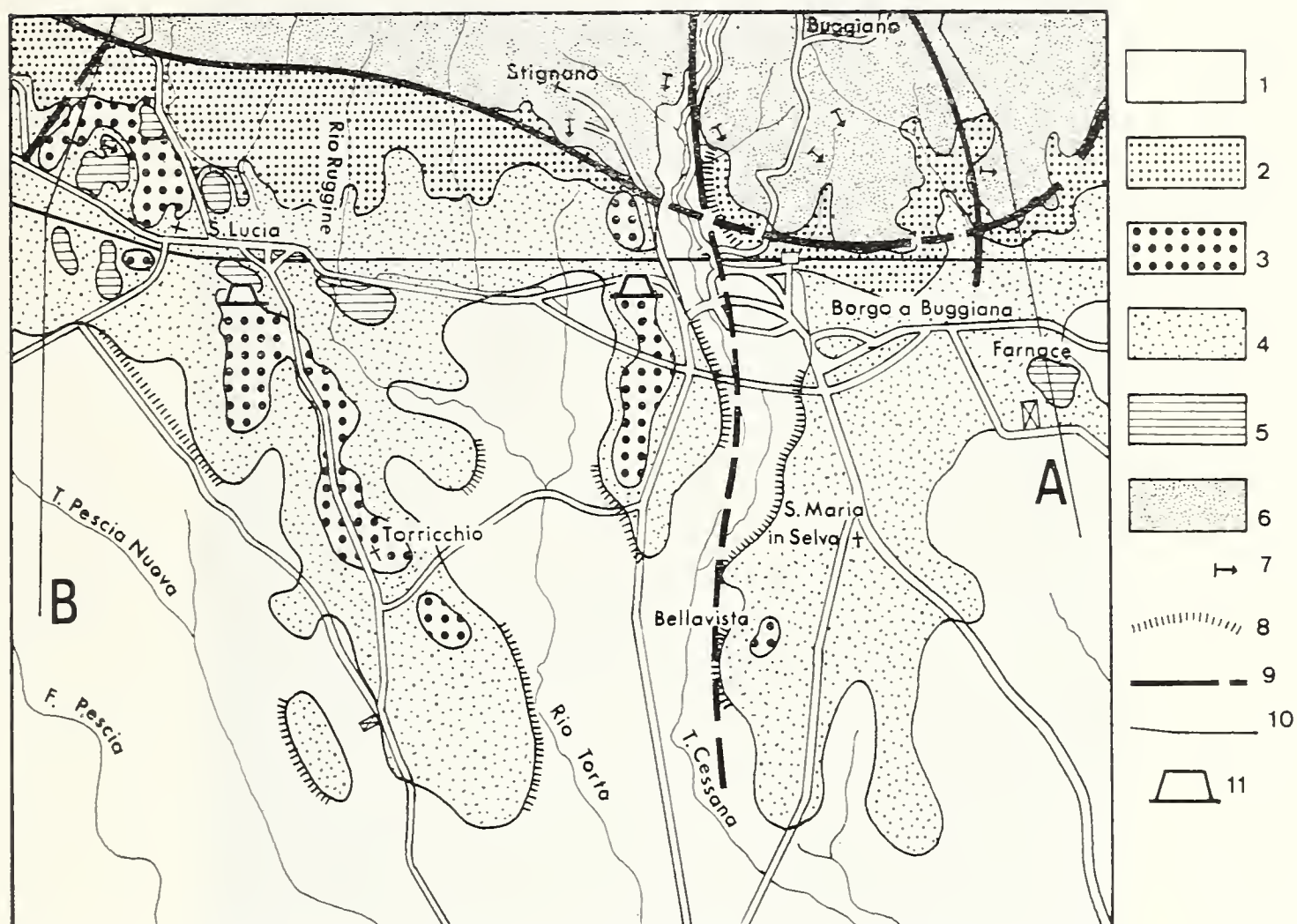



Fig. 5. — Cartina geo-litologica delle colline di Buggiano (bassa Valdinievole). Legenda: 1) alluvioni recenti, 2) falda detritica con elementi arenacei ed argilloscistosi, misti a ghiaie, 3) ghiaie grossolane e blocchi di macigno, 4) sabbie miste a lenti ghiaiose, sovente ferrettizzate, 5) argille azzurrine, con banchi marnosi e inclusioni di caolino, 6) macigno oligocenico con inclusioni argilloscistose, 7) inclinazione degli strati, 8) margine dei terrazzi, 9) fratture, 10) traccia delle sezioni (v. fig. 8 in basso), 11) cave di argilla. Scala della carta 1:30.000 ca.

per queste ghiaie un'origine più propriamente continentale, dovuta a forti correnti torrentizie che agivano in ambiente periglaciale ([12]), oppure per « escarpement de faille » ([13]).

([12]) Può essere interessante notare come, nella parte appenninica del bacino del T. Cessana, le cui acque hanno fortemente inciso le colline a grossi blocchi di macigno di Borgo a Buggiano, si rinvengano ammassi di blocchi arenacei dello stesso tipo e delle stesse dimensioni, tanto sul fondovalle che alla base di alcuni versanti. Tali blocchi come gli altri, sono pur'essi notevolmente ferrettizzati.

([13]) In effetti, tutto il margine dei rilievi appenninici che si affacciano sulla pianura tra il Serchio e la Niévole sembrerebbe interessato da una tron-

Fig. 6. — Colline di Montecarlo: detrito superficiale costituito da elementi poligenici. I ciottoli anagenitici (provenienti dal verrucano di M. Pisano) spiccano notevolmente, con il loro colore violaceo, nel terreno intensamente ferrettizzato.

* * *

Se da un punto di vista stratigrafico non sembrano sussistere profonde differenze tra la serie di Montecarlo e quella di Buggiano, tuttavia, è da rilevare il fatto che, mentre le ghiaie di Buggiano sono costituite da elementi essenzialmente arenacei o

---

catura tettonica, al limite di una vera e propria « fossa ». La stessa indicazione è del resto fornita dall'osservazione stereoscopica delle fotografie aeree della zona.

Fig. 7. — Colline di Montecarlo: sezione di suolo ferrettizzato (parte superiore più scura) formatosi a spese della formazione ghiaiosa.

argillosi, quelle di Montecarlo sono di natura prevalentemente poligenica, cosa non sempre riconosciuta dai vecchi Autori. Esse appaiono costituite, come si è detto, da calcari, arenarie, scisti varicolori, verrucano (anagenite), calcari metamorfici, ecc., tutti notevolmente usurati e testimonianti una provenienza assai diversa: Alpi Apuane, alta valle del Serchio e della Lima, M. Pisano [14]. Su questo problema, dell'origine delle formazioni ghiaiose della

---

[14] Un significato diverso, invece, a nostro avviso, assumono i grossi blocchi di macigno, più avanti ricordati (v. nota 10), che si rinvengono alle

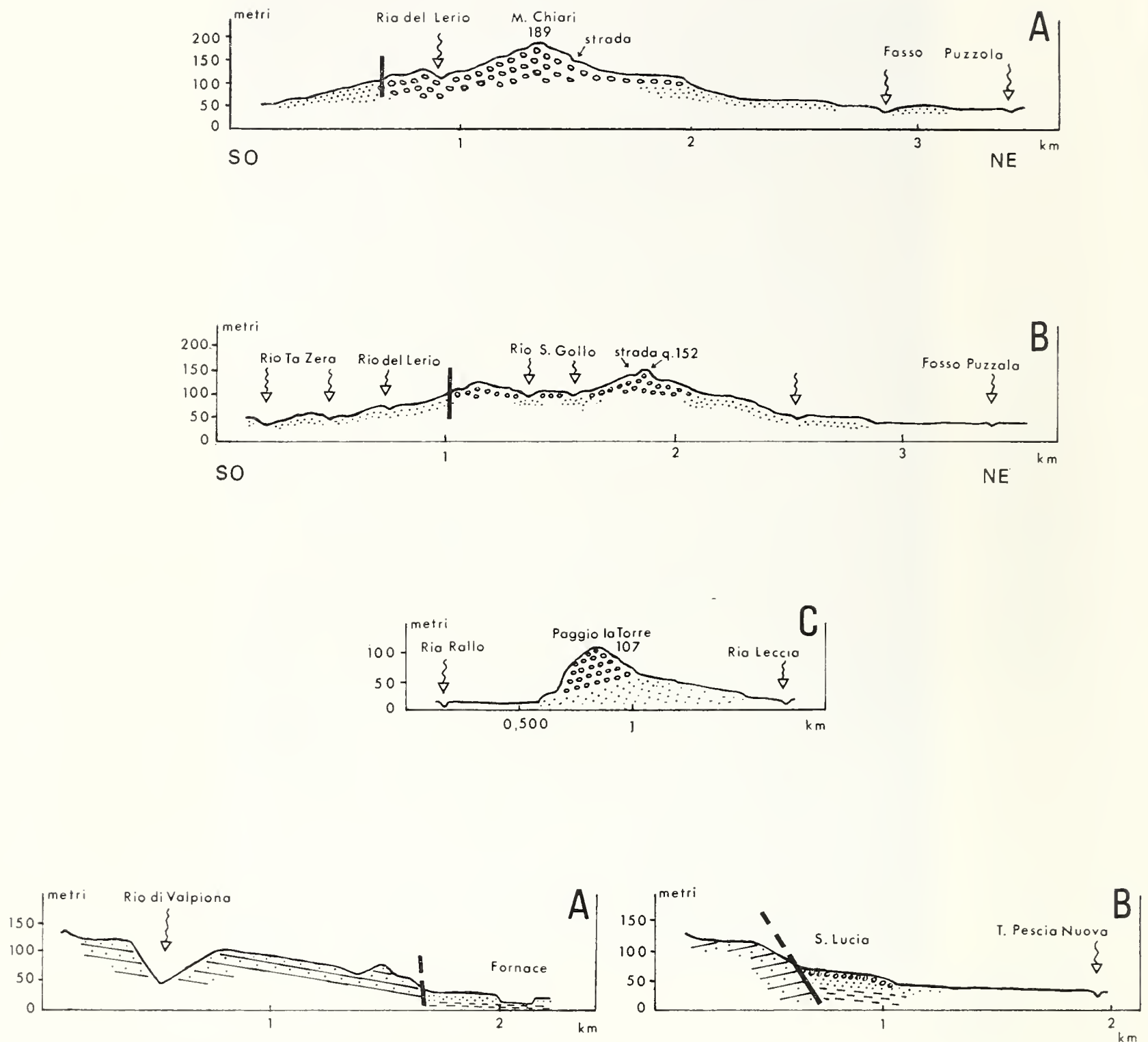



Fig. 8. — In alto: profili attraverso le colline di Montecarlo (v. fig. 2). Le ghiaie sono rappresentate da tondini, le sabbie da puntini. Tutte le formazioni presentano una spiccata inclinazione verso est. Al centro: sezione attraverso la collina di Pòrcari (v. fig. 2). Si noti il notevole spessore delle ghiaie (indicate dai tondini) e l'inclinazione generale delle formazioni verso ovest, cioè contraria a quella che si osserva nei dintorni di Montecarlo. In basso: profili attraverso la fascia pedemontana e le colline di Buggiano (v. fig. 5). Si noti l'esiguo spessore delle ghiaie e delle sabbie nonchè la scarsa profondità a cui affiorano le argille (Fornace di Buggiano).

Fig. 9. — Cava Teglia (Borgo a Buggiano). Particolare della formazione a grossi ciottoli di macigno al contatto con le sabbie sottostanti.

pianura lucchese, comprese quelle che formano le colline delle Cerbaie, le opinioni furono in passato, come si è visto, molto controverse ([15]). Da parte dei geologi pisani si pone, attualmente, in evidenza il carattere fluvio-lacustre della facies dei terreni costi-

---

colline di Borgo a Buggiano, sia perchè mancano completamente in quelle di Montecarlo, sia per la loro posizione estremamente localizzata e sommitale (nella parte più alta delle colline, cioè) che li collegherebbe piuttosto a vicende che hanno interessato il vicino retroterra appenninico.

([15]) Le ultime osservazioni sulla paleogeografia della pianura compresa tra il Monte Pisano e il Monte Albano risalgono praticamente ad una vecchia pregevole nota del Sestini. Le recenti esplorazioni geofisiche del sottosuolo di questa pianura forniranno indubbiamente preziose informazioni al riguardo, specialmente per quanto concerne la profondità dell'antico braccio di mare e lo spessore dei sedimenti che vi si depositarono. Si veda al riguardo la recentissima ricostruzione suggerita da Ghelardoni, Giannini e Nardi (v. bibl.) e la cui memoria è uscita mentre si stavano correggendo le bozze di questo lavoro.

tuenti l'ossatura delle colline di Montecarlo, la cui età è attribuita al Pliocene Superiore (Villafranchino) e tutt'al più al Calabriano relativamente alla parte alta, prevalentemente ciottolosa.

Fig. 10. — Cava Teglia (Borgo a Buggiano). Grosso blocco di macigno (55 × 110 cm) rottosi in corrispondenza di una frattura riempita da depositi limonitici.

* * *

La morfologia delle colline di Montecarlo e Buggiano, pur ricollegandosi ai tipi propri delle formazioni incoerenti, presenta, nel nostro caso, un aspetto piuttosto evoluto, con tendenza allo spianamento nelle aree prive della copertura ghiaiosa. Infatti, là dove questa manca, l'azione delle acque incanalate ha avuto facile gioco ad asportare gli orizzonti sabbioso-argillosi e a modellare un rilievo dolce e ben ondulato, che si raccorda gradualmente e senza brusche interruzioni alla pianura. I profili geomorfologici che si allegano sono alquanto significativi (fig. 8).

Dove invece è presente, l'orizzonte ghiaioso contribuisce a rendere più vario ed accidentato il rilievo: le sue articolazioni

tendono infatti a mantenersi e ad esaltarsi. Il paesaggio che ne deriva è pertanto caratterizzato da incisioni profonde, con i versanti alquanto ripidi, specialmente in corrispondenza degli affio-

Fig. 11. — Cava la Palazzaccia (Santa Lucia). Il fronte di cava, tutto nella formazione ghiaiosa, misura 15 m di dislivello.

ramenti delle assise ghiaiose, la cui stabilità è accentuata dall'essere le stesse interessate da intensi processi di ferrettizzazione e limonitizzazione. Molto frequentemente, a tale riguardo, si rinvengono croste di alterazione limonitica, specialmente al contatto tra ghiaie e argille (in particolare ad ovest di Montecarlo, alla Fornace Sainati, ma anche nei pressi di Borgo a Buggiano).

Nelle colline di Buggiano, a differenza di quelle di Montecarlo, la natura arenacea delle ghiaie e dei conglomerati ne orienta il comportamento al modo delle sabbie o dello stesso macigno, dando luogo a forme addolcite e dai profili più arrotondati. Da rilevare, anche per la formazione di Buggiano, l'estremo stato di alterazione dei ciottoli di macigno, intensamente ferrettizzati e

con i granuli non più tenuti insieme dal cemento (figg. 9-10). Essi, infatti, alla pur leggera pressione delle mani, si sfaldano e si ri-

Fig. 12. — Cava la Palazzaccia (Santa Lucia). Conglomerato ad elementi di macigno, disciolto e ferrettizzato. I ciottoli, di cui si nota l'aureola di alterazione, si disfanno alla pressione delle dita e si riducono in sabbia.

ducono in sabbia (cave sotto il Torricchio e a Santa Lucia) (figure 11-12).

E' interessante notare, poi, quello che avviene sul fianco di alcune di queste colline, specialmente là dove poteva convenire lo sfruttamento dei sottostanti livelli argillosi, l'apertura di numerose cave, con fronte anche abbastanza esteso, ha completamente mutato l'ossatura del rilievo e la fisionomia dei luoghi, causando una ripresa dell'erosione che appare procedere con ritmo alquanto accelerato (Cave di Santa Lucia, del Torricchio; ed anche in corrispondenza di alcuni recenti tagli stradali). La stessa vegetazione ne ha risentito, favorita dal formarsi di numerosi la-

ghetti per affioramento della falda freatica (generalmente a tetto delle argille) ([16]).

Fig. 13. — Collina di Pòrcari. Banconi di sabbie e ghiaie soprastanti le argille. Al contatto, l'erosione assume caratteri selettivi, specialmente a spese delle argille che vengono profondamente incise.

* * *

Per quanto riguarda i rapporti tra tettonica e morfologia, si è già detto che le formazioni dianzi descritte presentano sovente delle leggere inclinazioni verso est, quando, per il resto, non siano in giacitura suborizzontale. Non mancano tuttavia altri fatti tettonici di un certo interesse, come si può osservare dalle cartine che si allegano (figg. 2-5).

([16]) A causa delle frequenti intercalazioni argillose, anche negli orizzonti sabbiosi e ghiaiosi, la profondità a cui affiora la falda libera è piuttosto variabile.

Così, gli affioramenti di Buggiano appaiono leggermente dislocati a causa di una faglia che corre in direzione meridiana e sulla quale si è tra l'altro impostato il corso del T. Cessana. Ad ovest di questo, invece, nel tratto tra Santa Lucia e Buggiano,

Fig. 14. — Terrazzo sulla sinistra del Torrente Cessana, subito a sud di Borgo a Buggiano. Sullo sfondo, a destra, il poggio di Villa Bellavista (con un esile affioramento di ghiaie).

non è da escludere la presenza di fenomeni di erosione differenziale per il contatto del macigno con le sabbie ed i conglomerati. In tal caso sarebbe da imputarsi ad essa la formazione della grossa scarpata che separa le basse colline dal rilievo appenninico soprastante (fig. 8).

Infine, le argille, che non compaiono quasi mai in superficie, vengono invece a giorno solo là (Montecarlo) dove sono state aperte delle cave per il loro sfruttamento e dove appaiono peraltro chiaramente dislocate (Pòrcari, Santa Lucia) (fig. 4).

Nelle colline di Montecarlo le dislocazioni non appaiono invece così evidenti, anche se l' indagine fotogeologica le ha comunque rivelate [17]. Qui, infatti, la morfologia appare legata alla struttura prevalentemente attraverso la natura litologica delle varie formazioni: più compatte e resistenti le ghiaie, meno le sabbie e le argille (fig. 13).

Tuttavia, considerato il forte dislivello che separa gli orizzonti ghiaiosi nei due gruppi collinari (massima elevazione a Montecarlo, con i 189 metri del M. Chiari, e a Borgo a Buggiano con i 56 metri del Torricchio), non sembra impossibile arguire che tutte le colline che si trovano ad ovest del tratto ferroviario Péscia-Altopàscio e cioè lambite dalle acque del T. Péscia di Collodi, siano state tutte interessate in blocco da una dislocazione che non sempre è stata prevalentemente verticale: la netta inclinazione verso ovest delle formazioni di Pòrcari e verso est di quelle di Montecarlo, limitate da linee di frattura con discreto rigetto (vengono a giorno anche le argille sottostanti) farebbe pensare all'esistenza di una anticlinale diretta N-S la cui cerniera, successivamente fagliata, sia stata incisa ed asportata dall'azione delle acque del Rio Leccio, con conseguente isolamento della collina di Pòrcari. Si tratterebbe anche in questo caso di un episodio da ricollegarsi alle fasi orogenetiche post-plioceniche [18]. Lo dimostre-

---

[17] La cartina geomorfologica allegata è stata redatta anche in base alle osservazioni fotogeologiche la cui utilità, in lavori di geomorfologia, è ormai fuor di dubbio. Dei risultati dell' indagine fotogeologica (lo studio fotogeologico della zona in esame fu possibile per la cortese ospitalità del Laboratorio di Fotointerpretazione dell'AGIP Mineraria di S. Donato Milanese) estesa a tutto il settore appenninico fino alla Val di Lima, si tratterà con maggiore ampiezza in altra sede.

[18] Se si imputano (ed al momento non ci sentiamo di poterlo affermare con sicurezza) ad una tettonica quaternaria le dislocazioni da cui le formazioni esaminate appaiono chiaramente interessate, si deve necessariamente concordare con l'età pliocenica di queste ultime, come ritneva lo stesso De Stefani, secondo il quale a partire dal Pliocene superiore « il sollevamento prodottosi in quell'area prima occupata da un seno di mare alzò i terreni, e le valli che scendevano dai monti circostanti si prolungarono entro a questi e li solcarono sì come ora vediamo, lasciando nelle depressioni formate dalle stesse acque correnti sedimenti alluvionali, lacustri e fluviali più recenti ». Maggiori chiarimenti, tuttavia, sulla datazione di queste formazioni, si po-

rebbe, del resto, in tal caso, il carattere non ancora completamente evoluto delle colline di Montecarlo, rispetto a quelli delle colline di Buggiano, ormai prossime ad una peneplanazione (accelerata purtroppo dall'opera stessa dell'uomo).

* * *

In una regione come questa, morfologicamente abbastanza evoluta, e con una idrografia notevolmente gerarchizzata, non potevano mancare forme terrazzate, ed infatti ce ne sono in numero notevole, e con diversa origine (fluviale, marina, orografica) ([19]).

---

trebbero avere, a nostro parere, solo attraverso le analisi polliniche dei resti vegetali intercalati nelle argille e nei limi di Montecarlo e datando infine con assoluta certezza le sabbie di San Martino in Colle che appaiono essere (almeno per le colline di Montecarlo) certamente il termine più recente.

([19]) Molto spesso, nella letteratura, quando ci si riferisce a morfologie terrazzate, si fa una certa confusione sul termine « terrazzo ». Considerato che l'attributo di « marino » e « fluviale » non debba dar adito a particolari dubbi, per quanto riguarda quello di « orografico » personalmente intendiamo ciò che alcuni Autori chiamano il terrazzo in roccia, dovuto a variazioni (abbassamenti) regionali del livello di base (per cause epirogenetiche o anche per semplice isostasia). E' chiaro, infatti, che anche semplici oscillazioni verticali di tutta una intera regione provocano una deformazione del profilo delle valli il cui processo evolutivo può essere accelerato o ritardato, se non addirittura regredito. Nel caso di un sollevamento si avrà pertanto un approfondimento delle valli con un aumento della pendenza dei versanti, la quale, una volta terminato il sollevamento, si evolverà verso valori più bassi. Se poi il sollevamento riprende, con un ulteriore approfondimento della valle, aumenterà nuovamente la pendenza del versante. Una serie di sollevamenti, scaglionati nel tempo, provocherà quindi altrettante variazioni del profilo delle valli che pertanto risulteranno « terrazzate » pur non presentando necessariamente lungo i terrazzi testimonianze alluvionali che invece dovranno formarsi se la regione subisce un abbassamento (il che è evidente). Sulla base di queste considerazioni si può dedurre che simili variazioni di profilo (cioè di pendenza) si possano verificare anche su versanti marini. Per non dar luogo a confusoni con i terrazzi marini veri e propri (dovuti a variazioni del livello marino indipendentemente dalle oscillazioni epirogenetiche), sarebbe preferibile sostituire all'attributo « orografico » quello di « tettonico » o « strutturale ». In tal modo potrebbero definirsi « fluviali » i soli terrazzi causati da variazioni del livello di base di un corso d'acqua indipendentemente da oscillazioni tettoniche regionali. Tali variazioni sarebbero da ascriversi a mu-

Terrazzi fluviali ce ne sono dappertutto e in corrispondenza delle valli principali percorse dal T. Cessana (fig. 14), dalle due Péscie, da fossi e rivi che scolano dalle colline di Montecarlo. Grande rilievo tuttavia non l'hanno, perché l'azione dei corsi di acqua risente molto, qui, della natura incoerente delle formazioni. Più evidenti e significativi, invece, i terrazzamenti appaiono nelle parti alte delle vallate, cioè nel retroterra appenninico dove è possibile seguirli per lungo tratto. Per la localizzazione dei terrazzi in pianura o alle falde delle colline si rimanda, comunque, alla cartina geomorfologica allegata.

Non sarebbe da escludere, poi, la natura marina di certi terrazzi che sovrastano la pianura, modellati nella scarpata appenninica tra Péscia e Montecatini. Se ne può osservare, ad esempio, uno, ben delineato, lungo la fascia da Santa Lucia a Buggiano, in corrispondenza della vecchia piattaforma d'abrasione, dianzi ipotizzata (v. nota 11). Purtroppo mancano resti di depositi relativi e la roccia stessa (il macigno) risulta profondamente degradata impedendo utili osservazioni.

Più sviluppati sui rilievi appenninici che sulle colline sono, invece, i terrazzi orografici. Su queste ultime il terrazzamento è in genere dovuto all'alternarsi (per cause sia tettoniche che climatiche) delle diverse fasi dell'attività dei corsi d'acqua attuali. Per i primi si può per ora rilevare che, in passato, il reticolo idrografico presentava una ben diversa struttura, successivamente mutata come già fu rilevato da vari Autori.

Milano, Istituto di Geografia dell'Università Cattolica.

---

tamenti di clima (piovosità), del regime fluviale o ad altre cause (modificazioni artificiali del corso, deviazioni per catture, ecc.). Pertanto sarebbe da abbandonare il termine di terrazzo « alluvionale » che attualmente può dar adito a confusioni, anche perchè alluvionale può risultare un terrazzo formatosi sia per cause climatiche che tettoniche. Tale precisazione vuole, comunque, costituire unicamente un suggerimento a considerare con una certa attenzione un problema che non è solamente terminologico.

BIBLIOGRAFIA

AUTORI VARI (1956) - *Il bacino dell'Arno.* Accademia Economico-Agraria dei Georgofili, Firenze.

AZZAROLI A. (1948) - *Osservazioni sulla tettonica sull'alta Val di Nievole e delle zone adiacenti della catena del M. Albano.* Boll. Soc. Geol. Ital., LXVII, Pisa.

BARBIER E. (1964) - *Studio fotogeologico di una parte dell'Appennino tosco-emiliano.* Boll. Soc. Geol. It., LXXXIII, Pisa.

BIROT P. (1955) - *Les méthodes de la Morphologie.* Presses Univ. de France, Paris.

BLANC A. C. (1963) - *Sulla stratigrafia quaternaria dell'Agro Pontino e della bassa Versilia.* Boll. Soc. Geol. It., LV, Roma.

BRANDI G. R., FRITZ P., RAGGI G., SQUARCI P., TAFFI L., TONGIORGI E., TREVISAN L. (1967) - *Idrogeologia delle Terme di Montecatini.* Coll. Scient. delle Terme, 39, Montecatini T.

D'ACHIARDI A. (1872) - *Sulle ghiaie delle colline pisane e sulla provenienza loro e delle sabbie che insieme costituiscono la parte superiore dei terreni pliocenici della Toscana.* Boll. R. Comit. Geol. Ital., III, Roma.

DAINELLI G., VIDESOTT P. (1929-30) - *Il mare pliocenico della Toscana settentrionale.* Mem. Geol. e Geogr. di G. Dainelli, I, Firenze.

DERRUAU M. (1965) - *Précis de Géomorphologie.* 4e éd., Masson, Paris.

DE STEFANI C. (1875) - *Natura geologica delle colline della Valdinievole e delle valli di Lucca e di Bientina.* Atti Soc. Toscana di Sc. Nat., I, Pisa.

DE STEFANI C. (1877) - *I dintorni di Monsummano e di Montecatini in Val di Nievole.* Boll. R. Comit. Geol. Ital., VIII, Roma.

DE STEFANI C. (1877) - *Sull'antico corso inferiore del Serchio.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., PP.VV., II, Pisa.

DE STEFANI C. (1890-91) - *Les terrains tertiaires superieures du bassin de la Méditerranée.* Ann. de la Soc. Géol. de Belgique, XVIII, Bruxelles.

DE STEFANI C. (1907) - *Di due trivellazioni ai Bagni di Montecatini.* Giorn. di Geol. Prat., V, Bologna.

DE STEFANI C. (1919) - *Escursione Geologica da Buti a Calci nel Monte Pisano.* Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., XXXII, Pisa.

FOSSA MANCINI E. (1923) - *Le condizioni batimetriche del mare toscano nei tempi pliocenici.* Atti VIII Congr. Geogr. Ital., II,

GHELARDONI R. (1965) - *Osservazioni sulla tettonica trasversale dell'Appennino Settentrionale.* Boll. Soc. Geol. Ital., LXXXIV, Pisa.

Ghelardoni R., Giannini E., Nardi R. (1968) - *Ricostruzione paleogeografica dei bacini neogenici e quaternari nella bassa valle dell'Arno sulla base dei sondaggi e dei rilievi sismici.* Mem. Soc. Geol. It., VII, Pisa.

Giannini E., Pedreschi L. (1949) - *Considerazioni sullo sviluppo dell' idrografia in relazione alle più recenti teorie sull'orogenesi appenninica.* Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., LVI, Pisa.

Gignoux M. (1913) - *Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile.* Ann. Univ. de Lyon, N. Ser., 36, Paris.

Gortani M. (1929) - *I terrazzi fluviali e marini d'Italia.* Boll. Soc. Geogr. Ital., LXVI, 6, Roma.

Laureti L. (1964) - *Osservazioni morfometriche in alcuni bacini idrografici dell'Appennino Pistoiese.* Atti XIX Congr. Geogr. Ital., III, Como.

Lotti B. (1909) - *Geologia della Toscana.* Mem. Descr. della Carta Geol. d'Italia, XIII, Roma.

Lotti B., Zaccagna D. (1908) - *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000.* F° Lucca (105). R. Uff. Geol., Roma.

Masini R. (1956) - *L' idrografia del Serchio nell'epoca preistorica e storica.* Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., LXIII, Pisa.

Merla G. (1951) - *Geologia dell'Appennino Settentrionale.* Boll. Soc. Geol. Ital., LXVII, Pisa.

Migliorini C. I. (1944-45) - *Il macigno nell'Appennino Lucchese.* Boll. Soc. Geol. Ital., LXIII-LXIV, Roma.

Moret L. (1953) - *Manuel de Paleontologie Animale.* Masson, Paris.

Perrone E. (1902) - *Carta Idrografica d'Italia. Arno, Valdichiana e Serchio.* Ministero Agric., Ind. e Comm., Roma.

Rovereto G. (1924) - *Trattato di Geologia Morfologica.* Hoepli, Milano.

Sacco F. (1896) - *L'Appennino Settentrionale. III: la Toscana.* Boll. Soc. Geol. Ital., XV, Roma.

Saggini F. (1963) - *Evoluzione geomorfologica della Val di Pescia (Antiappennino Pistoiese).* Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., LXX, Pisa.

Sestini A. (1929) - *Osservazioni geologiche sul Valdarno Superiore.* Boll. Soc. Geol. Ital., XLVIII, Roma.

Sestini A. (1929) - *Appunti morfologici sulla regione « Le Cerbaie ».* Boll. Soc. Geogr. Ital., LXVI, 5, Roma.

Sestini A. (1931) - *Il mare pliocenico della Toscana meridionale.* Mem. Geol. Geogr. di G. Dainelli, II, Firenze.

Sestini A. (1933) - *Lo sviluppo della rete idrografica nell'Antiappennino Toscano.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., PP.VV., XLI, 2, Pisa.

Sestini A. (1936) - *Stratigrafia dei terreni fluviolacustri del Valdarno Superiore.* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., PP.VV., XLV, 5, Pisa.

SESTINI A. (1939) - *Osservazioni geomorfologiche sull'Appennino Tosco-Emiliano tra il Reno e il Bisenzio.* Mem. Soc. Tosc. Sc. Nat., XLVI, Pisa.

SESTINI A. (1954) - *Problemi geomorfologici dell'Appennino Settentrionale.* Atti XVI Congr. Geogr. Ital.

STRUFFI G., SOMMI M. (1960) - *Il limite Pliocene-Quaternario lungo il margine settentrionale delle colline livornesi.* Boll. Soc. Geol. It., LXXIX, Pisa.

TARAMELLI T. (1887) - *Condizioni geologiche del F. Pescia.* Fusi, Pavia.

TRICART J. (1965) - *Principes et méthodes de la Géomorphologie.* Masson, Paris.

ZACCAGNA D. (1882) - *I terreni della Val di Nievole fra Monsummano e Montecatini.* Boll. R. Comit. Geol. Ital., XIII, Roma.

Pavia — Editrice Succ. Fusi — 15 Giugno 1968

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 3.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va seguito da un breve riassunto in italiano e in inglese.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

——— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - per parole in carattere d i s t a n z i a t o

===== per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente nomi generici e specifici nuovi o titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli*, Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano*, Milano, CI, fasc. II, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice*, Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico*, Città, vol., fasc., pp., figg., tavv., carte.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO II

PINNA G. - Gli erionidei della nuova fauna sinemuriana a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia . . . . *Pag.* 93
BOSCARDIN M. & DE MICHELE V. - Brucite, idromagnesite ed artinite della Val d'Astico (Vicenza) . . . . » 135
MAINARDI D. and PASQUALI A. - Cultural Transmission in the House Mouse . . . . » 147
CANTALUPPI G. - Il limite paleontologico Domeriano-Toarciano a Molvina (Est di Brescia) . . . . » 153
GUIGLIA D. - Missione 1965 del Prof. Giuseppe Scortecci nello Yemen (Arabia Meridionale) - *Hymenoptera*: *Tiphiidae, Vespidae, Pompilidae, Sphecidae, Apidae* . . . . » 159
MORETTI G. P., GIANOTTI F. S., DOTTORINI C., CALISTI A. & MELIS M. - Composizione e avvicendamento di una popolazione tricotterologica primaverile-estiva in una caverna della Toscana (Grotta o « Tomba » Lattaia - Siena) . . . . » 168
TAIBEL A. M. (Pisa) - Considerazioni critiche su un « presunto » ibrido *Coturnix coturnix japonica* maschio e *Gallus gallus* femmina . . » 175
LAURETI L. - Geomorfologia delle colline della Valdinievole (Toscana) » 181

(continua dalla terza pagina di copertina)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	200	300
Pag. 4:	L. 2250	L. 2500	L. 2750	L. 3000	L. 4000	L. 5000
» 8:	» 2800	» 3100	» 3400	» 3700	» 5000	» 6100
» 12:	» 3400	» 3750	» 4100	» 4450	» 6000	» 7500
» 16:	» 4000	» 4400	» 4800	» 5200	» 7000	» 8500

La copertina stampata viene considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo, e pertanto il suo prezzo è calcolato a parte.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratuitamente a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli « Atti » o di « Natura ». Nel caso il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti saranno a carico dell'Autore, al prezzo di L. 3.000 per pagina.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: « Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».